

互联网+教育丛书

互联网+教育

云智能教育探索

于 鹏 陈三军 倪小伟 杨雅淇 著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京•BEIJING

内 容 简 介

2010年,我国教育发展规划提出,“信息技术对教育发展具有革命性影响,必须予以高度重视”,在此背景下,政府和市场通过信息技术与教育教学的不同环节相融合,出现了“教育信息化”“网络教育”“在线教育”“云教育”等各种“互联网+教育”形态,形成了百舸争流、万马奔腾的“互联网+教育”探索时代大潮,推动着教育的变革。

在这次大潮中,北京分豆教育科技有限公司首创的云智能教育理念,以信息技术实现因材施教为目标,以理论与实践结合为发展策略,以优质教育资源为基础,以贯穿校内校外的产品体系为依托,以沉淀教育大数据为核心,以持续健康运营为手段,以“回归教育本质,重塑教育生态”为使命,从大潮中脱颖而出,引领着教育变革的方向。

本书分享了云智能教育5年的探索实践历程,详细论述了云智能教育的背景、理论、探索、成果和展望,以飨更多的教育同行,期待更多的志同道合者加入云智能教育事业中来,共同赢取教育的未来。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

互联网+教育.云智能教育探索 / 于鹏等著. —北京:电子工业出版社,2017.9

(互联网+教育丛书)

ISBN 978-7-121-32451-2

I. ①互… II. ①于… III. ①网络教育—研究 IV. ①G434

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第191712号

策划编辑:董亚峰

责任编辑:董亚峰 特约编辑:王 纲

印 刷:

装 订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:13.25 字数:286千字

版 次:2017年9月第1版

印 次:2017年9月第1次印刷

定 价:49.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888,88258888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式:(010)88254754。

前言 / Foreword

2010 年，我国发布了 21 世纪的第一个教育发展规划《国家中长期教育改革和发展的规划纲要（2010—2020 年）》（以下简称《教育规划纲要》）。《教育规划纲要》把“以人为本”、素质教育提到了教育改革发展的战略高度，明确“育人为本是教育工作的根本要求……关心每个学生，促进每个学生主动地、生动活泼地发展，尊重教育规律和学生身心发展规律，为每个学生提供适合的教育”，同时指出“信息技术对教育发展具有革命性影响，必须予以高度重视”。在国家教育政策的引导下，政府和市场机构都在积极探索信息技术与教育教学的不同环节进行融合，从不同方向进行着教育变革，推动着教育变革发展。

2011 年，在深刻理解《教育规划纲要》的基础上，我首次提出了云智能教育的理念，通过信息技术探索实现因材施教。信息技术让因材施教真正具备了可行性：基于信息技术的软件、硬件和网络形成的教学系统可以实现教学过程个人小数据的实时采集，云平台可以实现教育大数据的存储和实时分析，基于教育大数据的人工智能可以实现精确地识材和施教。

云智能教育中的“云”代表着云计算，是进行个人小数据采集、存储、分析、挖掘的基础平台；“智能”代表人工智能，是在教育大数据基础上实现精准识材和精准施教的核心技术。

具体来看，云智能教育是以学生为中心，利用云计算、大数据和人工智能等信息技术与教育教学相融合，通过广泛应用于全日制学校、教育机构及家庭等教育教学场景的云智能教育软件、硬件及教学环境构成的系统解决方案，把学生成长过程中的学习行为和结果数据记录在云平台，通过大数据识别每个学生的行为习惯，激发其内在潜质，智能推送个性化的教育教学方案，探索实现因材施教，帮助学生健康成长、快乐成才。

云智能教育是一个复杂且庞大的系统工程，靠市场机构或者政府的单方面努力都难以实现，需要汇聚政府、研究机构、学校、家庭、学生、教育机构、资本等各方力量，形成一个新的教育生态来共同推动实现因材施教。在重塑教育生态的过程中，云智能教育体现

出丰富的学术研究价值、实践应用价值和产业生态价值。在学术研究层面，重点研究个人小数据的采集结构、存储和分析，基于教育大数据的人工智能算法实现因材施教。在实践应用层面，重点关注云智能教育产品研发、推广及广泛应用，通过持续运营创新优质教育资源共享模式、促进教育均衡发展模式和教育扶贫模式。在产业生态方面，组建云智能教育生态联盟，形成云智能教育的行业标准，保障云智能教育行业的持续、健康发展。

5 年来，我们不懈努力推进云智能教育的实践，取得了丰硕的成果：搭建了云智能教育的理论框架，制订了云智能教育发展规划；研发出贯穿校内和校外、能够在各种场景采集学生成长数据的云智能教育产品体系；摸索形成了 PPP、SOS 和 GD 业务模式，让全日制学校、培训机构、家庭广泛使用云智能教育产品；形成了一支以“回归教育本质，重塑教育生态”为使命、愿意奉献、敢于打拼的业务队伍；联合中国教育发展基金会开展教育扶贫工作，已经在新疆、青海、云南等地落地实施。2015 年，云智能教育在 13 个合作地级市教育局的试点校实践反馈良好，试点校的教学效果和学生学习兴趣显著提升。

5 年来，教育界同行们从最初的质疑、否定、嘲笑，到慢慢了解、理解、接受，再到现在越来越多的合作伙伴加入，逐渐形成了巨大的动能，一起推动着云智能教育快速发展。我们期待更多的合作伙伴加入云智能教育事业，通过不断完善的云智能教育理论和不断出成果的云智能教育实践，让云智能教育理念广泛应用并深入人心，将云智能教育写入未来的国家中长期教育改革与规划纲要。

为此，我们整理了云智能教育的背景、理论、探索、成果和展望，以飨更多的教育界同行，期待更多的志同道合者加入到云智能教育事业中来，共同赢取教育的未来。

于 鹏

北京分豆教育科技有限公司董事长

目录 / Contents

第1篇 背景篇

第1章

教育将迈入云智能时代

- 1.1

教育发展的方向是因材施教和个性化培养

//003
- 1.2

互联网+教育背景下的教育变革探索

//006
- 1.3

结论

//010
- 参考文献

//010

第2章

因材施教的历史探索

- 2.1

农耕时代的因材施教之道

//011
- 2.2

工业时代的因材施教探索

//014
- 2.3

班级授课制下的因材施教探索

//015
- 2.4

信息时代的因材施教探索

//031
- 2.5

本章小结

//037
- 参考文献

//038

第2篇 理论篇

第3章

认识云智能教育

- 3.1

云智能教育的目标是回归教育本质

//043
- 3.2

云智能教育的理念是因材施教

//046
- 3.3

云智能教育的核心是成长数据

//047
- 3.4

云智能教育的基础是信息技术

//048
- 参考文献

//051

第4章

云智能教育理论体系

- 4.1

理论模型整体说明

//052
- 4.2

理论模型的模块说明

//055
- 4.3

云智能教育的研究重点

//064
- 参考文献

//069

第5章 云智能教育实践策略

- 5.1 云智能教育行业 //075
- 5.2 云智能教育业务逻辑 //081
- 5.3 云智能教育发展策略 //083

第3篇 探索篇

第6章 中国云智能教育的探索者

- 6.1 分豆教育事业蓝图 //087
- 6.2 分豆教育探索历程 //090
- 6.3 分豆教育取得的成绩 //096
- 6.4 分豆教育发展规划 //098

第7章 云智能教育在幼教领域的探索

- 7.1 幼儿测评是因材施教的基础 //104
- 7.2 幼儿测评的有效供给不足 //105
- 7.3 酷豆智能测评系统的探索 //107
- 7.4 发展规划 //123
- 7.5 酷豆项目总结 //127
- 参考文献 //127

第8章 云智能教育在中学阶段的实践

- 8.1 以产品为核心、以运营为保障的发展思路 //128
- 8.2 云智能课堂 //131
- 8.3 中学实践的发展策略 //144

第9章 云智能教育在其他领域的规划

- 9.1 云智能教育在小学阶段的发展规划 //147
- 9.2 云智能教育的新疆发展战略 //149
- 9.3 云智能教育在理论研究上的发展规划 //155

第4篇 成果篇

第10章 云智能教育在中学 实践的效果分析


- 10.1 云智能教育在中学的实践 //161
- 10.2 云智能教育在中学的应用效果分析 //164

第 11 章	11.1 长春八十二中基本情况介绍 //184
从困境到崛起——长春	11.2 八十二中的教学变革尝试 //185
八十二中应用慧学云	11.3 基于慧学云智能教学平台的教学变革 //187
智能教学平台案例分析	11.4 基于慧学云智能教学平台的教学变革效果 //189
	11.5 八十二中教学变革的意义 //190
第 12 章	12.1 基于平台应用的教学案例 //192
基于慧学云智能教学平台的	12.2 基于平台应用的科研论文 //194
教学研究	

第 5 篇 展 望 篇

云智能，赢天下 //197

后 记 //199



第 1 篇

背 景 篇

第 1 章

教育将迈入云智能时代

在互联网+教育的时代背景下,政府机构和市场机构通过信息技术与教育教学的不同环节进行融合,从不同方向进行着教育变革的探索,推动着教育变革发展。教育变革只有沿着教育发展的正确方向前行,才会产生持续有效的变革效果。本章的研究主题是教育发展的方向,以及谁将引领教育变革。

1.1 教育发展的方向是因材施教和个性化培养

1.1.1 新中国教育的发展回归以人为本

新中国教育经历了为政治服务、为社会服务后,已经回归到以人为本的发展方向。

1. 新中国成立初期教育为政治服务

新中国成立初期,教育被认为是上层建筑,是无产阶级专政的工具,是为政治服务的(顾明远,2015)。1957年,毛泽东同志在最高国务会议上指出:“我们的教育方针,应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展,成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。”1958年,中共中央、国务院发布《关于教育工作的指示》,提出“党的教育工作方针,是教育为无产阶级的政治服务,教育与生产劳动相结合,为了实现这个方针,教育工作必须由党领导”。

2. 改革开放之后教育为社会服务

1978年,党的十一届三中全会提出以经济建设为中心,实行改革开放,教育也相应地从“为无产阶级政治服务”转向“为社会主义建设服务”。1985年《中共中央关于教育体制改革的决定》明确提出“教育必须为社会主义建设服务,社会主义建设必须依靠教育”,标志着我国教育改革指导思想的重大转折(杨天平,2012)。

1995年,《中华人民共和国教育法》明确规定了教育培养的目标,在总则第五条中规定:“教育必须为社会主义现代化建设服务,必须与生产劳动相结合,培养德、智、体等方面全面发展的社会主义事业的建设者和接班人。”

1999年,《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》(以下简称《决定》)明确教育改革要全面推进素质教育。《决定》指出:“实施素质教育,就是全面贯彻党的教育方针,以提高国民素质为根本宗旨,以培养学生创新精神和实践能力为重点,造就‘有理想、有道德、有文化、有纪律’的、德智体美等全面发展的社会主义事业建设者和接班人。”《决定》要求全面推进素质教育,教育要从德育、智育、体育、美育等多方面培养学生。

3. 十六届三中全会以后教育要“以人为本”

2003年,党的十六届三中全会正式提出“以人为本”的科学发展观,实现人的全面发展,逐渐被教育界所认知、引用并成为共识。

2010年,《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》(以下简称《教育规划纲要》)把“以人为本”、素质教育提到了教育改革发展的战略高度,明确“坚持以人为本、全面实施素质教育是教育改革发展的战略主题,是贯彻党的教育方针的时代要求,其核心是解决好培养什么人、怎样培养人的重大问题,重点是面向全体学生、促进学生全面发展,着力提高学生服务国家服务人民的社会责任感、勇于探索的创新精神和善于解决问题的实践能力”。

1.1.2 教育要育人为本、因材施教

育人为本、因材施教是《教育规划纲要》明确提出的教育发展方向。《教育规划纲要》指出教育工作要以学生为主体,要实现学生健康成长。“育人为本是教育工作的根本要求,以学生为主体,以教师为主导,把促进学生健康成长作为学校一切工作的出发点和落脚点。”

《教育规划纲要》同时指出,教育工作要为每个学生提供合适的教育,因材施教。“关心每个学生,促进每个学生主动地、生动活泼地发展,尊重教育规律和学生身心发展规律,为每个学生提供适合的教育,努力培养造就数以亿计的高素质劳动者、数以千万计的专门人才和一大批拔尖创新人才。”

1.1.3 信息技术对教育发展具有革命性影响

《教育规划纲要》同时给出了促进教育发展的重要手段和工具，提出信息技术对教育发展具有革命性影响，必须予以高度重视。

① 加快教育信息基础设施建设。“把教育信息化纳入国家信息化发展整体战略，超前部署教育信息网络。到2020年，基本建成覆盖城乡各级各类学校的教育信息化体系，促进教育内容、教学手段和方法现代化。”“制定教育信息化基本标准，促进信息系统互联互通。”

② 加强优质教育资源开发与应用。“加强网络教学资源体系建设。开发网络学习课程。建立数字图书馆和虚拟实验室。建立开放灵活的教育资源公共服务平台，促进优质教育资源普及共享。创新网络教学模式，开展高质量高水平远程学历教育。继续推进农村中小学远程教育，使农村和边远地区师生能够享受优质教育资源。”“提高教师应用信息技术水平，更新教学观念，改进教学方法，提高教学效果。鼓励学生利用信息手段主动学习、自主学习，增强运用信息技术分析问题能力。”

③ 构建国家教育管理信息系统。“推进政府教育管理信息化，积累基础资料，掌握总体状况，加强动态监测，提高管理效率。整合各级各类教育管理资源，搭建国家教育管理公共服务平台，为宏观决策提供科学依据，为公众提供公共教育信息，不断提高教育管理现代化水平。”

1.1.4 我国教育发展的三个阶段

以我国教育开展的中心点和在教育教学中运用信息技术的程度来衡量，我国教育发展可以分为三个阶段：传统教育阶段、信息化教育阶段和未来的教育阶段。我国教育在不同阶段的特征分析如表1-1所示。

表 1-1 我国教育在不同阶段的特征分析

基本特征	传统教育	信息化教育	未来的教育
中心点	教师	学校	学生
学习方式	班级与分组学习	数字校园与云教室	大数据下个性化学习
资源分享	集体授课，个人学习	校本资源共建共享	私人专享定制服务
应用场景	无	单一应用场景	智能化应用综合平台
技术基础	计算机+资料库	互联网、数据中心	云计算、大数据、人工智能
教育特色	人工化	人机化	人性化
信息获取	线下手工信息登记统计	重要信息跟踪记录	全时间链行为记录
教学决策	个人决策	重要节点数据支持	云端大数据综合支持
教育生态	单一学校教育	家校沟通教育	家校协同教育

传统教育以教师为中心，主要的学习方式是集体授课制下的班级学习和分组学习，使用计算机进行辅助教学和教学基本信息的登记统计，依靠教师进行教学决策，缺少家校之间的互动。

信息化教育以学校为中心，建设学校的教育信息基础设施，利用互联网实现学生、班级、学校、区域之间的数据互联互通，实现优质教育资源共享。在集体授课制外，通过信息技术实现了数字校园和云教室，打破了学习时间和空间的限制。建立数据中心实现了重要信息的跟踪记录，为教学决策提供了一定的数据支持。重视家校之间的沟通。

未来的教育要符合《教育规划纲要》国家的发展方向，以学生为中心，通过云计算、大数据和人工智能等信息技术记录学生全时间链的行为数据，实现云端大数据支持下的个性化培养，因材施教。实行以学生为中心、家校协同的教育生态。

我国的教育从过去的传统教育阶段进入了现在的信息化教育阶段，正在迈向未来的教育。

在互联网+教育的时代背景下，政府和市场通过信息技术与教育教学的不同环节进行融合，从不同方向进行着教育变革的探索，出现了“教育信息化”“网络教育”“在线教育”“云教育”等各种“互联网+教育”形态，形成了百舸争流、万马奔腾的“互联网+教育”探索的时代大潮，推动着教育的变革。谁能代表未来的教育，引领教育的变革？

1.2 互联网+教育背景下的教育变革探索

2015 年，李克强总理在政府工作报告中首次提出“互联网+”行动计划，利用信息通信技术及互联网平台，让互联网与传统行业进行深度融合，创造新的发展生态。目前，“互联网+”行动计划已经在工业、农业、金融、商贸、交通、医疗、政务等多个行业开展，推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等与各行各业相结合，增强了各行业的创新能力，提升了各行业的发展水平，形成了以互联网为基础设施和实现工具的行业发展新形态。

早在 20 世纪 80 年代，教育领域就已经开始运用“互联网+”的思想，利用信息技术及互联网平台探索解决教育发展中遇到的主要矛盾，互联网+教育背景下的教育变革探索如表 1-2 所示。

表 1-2 互联网+教育背景下的教育变革探索

名称	推动者	典型项目	教育变革内容	主要案例
教育信息化	政府	三通两平台	信息化教育的基础建设和资源建设	一师一优课，学籍信息管理平台
网络教育	政府	现代远程教育	成人高等教育的教学模式	国家开放大学

续表

名称	推动者	典型项目	教育变革内容	主要案例
在线教育	市场	慕课	高等教育教学模式	学堂在线
		综合教学平台	中小学、职业教育教学模式	101 网校, 华图教育
		教学资源平台	习题、微课、视频等	学科网, 微课网
		直播互动课堂	中小学、职业教育的课堂教学模式	YY 教育
云教育	市场	云资源教学管理平台	中小学、社区教育的课堂教学模式	云学校
云智能教育	市场	云智能教育平台	课堂教学融合, 教育大数据, 因材施教	长春八十二中, 邯郸市教育局

1.2.1 教育信息化

教育信息化是指信息与信息技术在教育、教学领域和教育、教学部门的普遍应用与推广, 重点是教学领域, 包括教学过程、教学资源和教学评价等几个方面的应用与推广(何克抗, 2006)。

教育信息化是政府主导推动的战略工程。1999年6月, 中共中央、国务院发布了《关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》, 在第十五条中指出“大力提高教育技术手段的现代化水平和教育信息化程度”, 这是“教育信息化”概念在官方文件中的最早出处(祝智庭, 2011)。2010年教育部发布的《教育规划纲要》中提出“信息技术对教育发展具有革命性影响”, 明确要“加快教育信息化进程”。2012年, 教育部发布了《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》, 制定了我国教育信息化的发展目标、任务、行动计划和保障措施, 提出要“以教育信息化带动教育现代化, 破解制约我国教育发展的难题, 促进教育的创新与变革”。2015年, 刘延东副总理在第二次全国教育信息化工作电视电话会议上发表题为《巩固成果 开拓创新 以教育信息化全面推动教育现代化》的重要讲话, 肯定了我国教育信息化在基础硬件、软件基础设施方面的建设规模与发展速度, 同时强调了要“深化应用, 融合创新”, 提出信息技术要“从服务教育教学拓展为服务育人全过程, 依托信息技术营造信息化教学环境, 推动教学理念、方式和内容改革, 创新人才培养模式, 促进因材施教、个性化培养”, 为教育信息化指明了发展方向。

由政府推动教育信息化发展的进程可以看出, 虽然刘延东副总理提出了未来“促进因材施教、个性化培养”的发展方向, 但教育信息化还处在硬件、软件基础设施建设逐渐转向深化应用阶段, 还没有形成以学生为中心, 通过云端大数据进行因材施教、个性化培养的特点, 不能作为未来教育的引领者。

1.2.2 网络教育

网络教育是指在网络环境下,以现代教育思想和学习理论为指导,充分发挥网络的各种教育功能和丰富的网络教育资源优势,向教育者和学习者提供一种网络教和学的环境,用数字化技术传递内容,开展以学习者为中心的非面授教育活动(程智,2003)。

本书中的网络教育是指通过网络开展的学历教育,政府利用网络教育推动了高等教育教学模式的改革。2012年,教育部已批准68所高等院校开展网络教育,高等院校可以自己制定网络教育专业、招生标准和招生数量,有权发放国家承认的学历文凭。

网络教育具备以下特点及优势(邱武,2003)。

① 开放性。网络教育在教育对象、教育形式、教育资源、教育内容及教育手段上具备开放性特点。教育对象广泛,完全没有门槛,任何人都可以进行网络学习。教育形式多种多样,信息技术保证了教学可以结合听说读写等多种形式和手段。互联网的无边界性使得学习者可以获取大量的教育资源和教育内容。

② 跨时空性。学习者不受时空限制,可以自主选择学习时间、地点和课程,降低了学习的门槛和成本。

③ 个性化教学。可以按照自己的学习阶段和学习需求进行个性化教学。

④ 学习模式多样化。在网络环境下,可以采取自主学习、合作学习和集体学习等多种形式,学习者成为主体,以自主学习为中心,教师成为学习促进者,通过互联网实现交互式学习和即时反馈。

网络教育相比传统教育有着明显的优势,能够解决优质教育内容和师资的共享问题,实现教学中心从教师向学生的转变,但和未来的教育相比,在育人为本、因材施教的教育理念和云计算、大数据、人工智能等的技术支持上还有显著的差距。

1.2.3 在线教育

本书中的在线教育是指以市场为主体,通过信息通信技术提供的增长知识和技能的非学历教育方式。

在线教育与网络教育都是通过信息技术向教育者和学习者提供一种网络教学的资源和环境,但在线教育是以市场为主体推动的非学历教育方式,相比网络教育具备以下优势。

① 在线教育在教育教学形式、内容、模式上更加灵活,产品形态更加丰富,可细分为资源类、工具类、平台类等不同产品类型。

② 在线教育涉及的领域更加广阔,包括K12、职业教育、高等教育、继续教育、国际教育等。

③ 在线教育更加注重学生用户的体验,持续优化产品和服务,为学生营造积极互动、更加有效的网络学习氛围。

④ 在线教育更加注重学生数据的采集和分析,期望真实了解学生的学习状况,从而进行个性化培养,探索学习规律,预测学生未来的发展。

在线教育相比网络教育有着明显的优势,能够以学生的教育需求为中心研发产品,提供优质服务,但和未来的教育相比,在因材施教的理念和技术支持方面还有显著的差距。

1.2.4 云教育

云教育是以云计算为基础,对各类教育资源进行有效的集中统一管理,实现教育资源的高度共享、按需访问和教育协作,为教育教学等提供了一种全新的网络化协作服务模式(张以文,赵姝,2013)。云计算是一种动态的、易扩展的、虚拟化的网络资源计算方式,能够快速部署资源、获取服务、按需扩展和使用,为教育资源的高度共享、有效集成、较低维护成本提供良好的解决方案(赵立威,方伟国,2010)。

云教育除了解决教育资源高效管理和教育协作外,还可以提供一种虚拟的教学环境,学习者通过网络终端设备获取感兴趣的学习内容,在任何时间、任何地点进行学习,随时提问或接受在线辅导。云教育平台可以记录学生的学习行为,智能跟踪分析学生的学习状况,为学生提供个性化的在线学习指导。云教育为因材施教的实施提供了可能性。

1.2.5 云智能教育

云智能教育是把“云+人工智能”应用到教育领域,以学生为中心,利用云计算、大数据和人工智能等信息技术与课堂教学相融合,采集学生在不同教学场景的学习数据,探索实现因材施教,帮助学生成长成才。

云智能教育“沉淀教育大数据,探索实现因材施教,帮助学生健康成长”的教育理念,契合“育人为本”的教育发展方向,云智能教育在教育理念上处于领先地位。

云智能教育重视理论与实践结合发展,建立云智能教育理论模型,指导云智能教育在幼儿、小学、中学等不同阶段的实践应用,同时不断总结实践优化完善理论,在发展策略上处于领先地位。

云智能教育与中学名校建立优质教学资源合作关系,采集加工名校的教学视频、试卷等教学资源,为云智能教育平台提供教学质量保障,同时让云智能教育平台能适应不同区域的教学,在教学资源上处于领先地位。

云智能教育通过贯穿于校内和校外的云智能教育产品体系,沉淀学生数据,打通校内和校外的信息孤岛,在校内直接与地级市教育局合作共建科研与应用中心,在校外建立教育机构联盟推广应用云智能教育产品,在实践应用上处于领先地位。

云智能教育建立大数据中心,在云端沉淀海量学生个人实时学习数据,形成大量基于云智能教学平台的教学应用案例,在教育大数据上处于领先地位。

云智能教育形成一支由理论研发团队、应用支持团队、一线教师组成的综合业务团队，支持云智能教育服务的持续、健康运行，在运营支持上处于领先地位。

云智能教育基于教育大数据，通过人工智能实现精准识材和精准施教，为学生匹配合适的教育教学资源，在因材施教的探索上处于领先地位。

云智能教育引领着教育变革的方向，通过理论与实践相结合，利用“云+人工智能”研发出适用于学生校内、校外各种学习场景的云智能教育平台，采集学生的个人小数据，沉淀教育大数据，在互联网+教育的时代背景下创新出一条全新的基于数据与智能算法的因材施教之路。

1.3 结论

在持续不断、轰轰烈烈的互联网+教育变革探索大潮中，探索用信息技术实现因材施教的云智能教育，以理论与实践结合为发展策略，以优质教育资源为基础，以贯穿于校内和校外的产品体系为依托，以沉淀教育大数据为核心，以持续健康运营为手段，以“回归教育本质，重塑教育生态”为使命，从变革大潮中脱颖而出，引领着教育变革的方向。

云智能教育代表着教育发展的未来，教育将迈入云智能时代。

参考文献

- [1] 顾明远. 中国教育路在何方——教育漫谈[J]. 课程·教材·教法, 2015(3):3-16.
- [2] 杨天平. 中国教育方针研究百年[J]. 浙江师范大学学报(社会科学版), 2013(1):73-85.
- [3] 何克抗. 迎接教育信息化发展新阶段的挑战[J]. 中国电化教育, 2006(8):5-11.
- [4] 祝智庭. 中国教育信息化十年[J]. 中国电化教育, 2011(1):20-25.
- [5] 程智. 对网络教育概念的探讨[J]. 电化教育研究, 2003(7):25-28.
- [6] 邱武. 现代远程教育模式及探索[J]. 广西民族学院学报(哲学社会科学版), 2003(6): 218-220.
- [7] 张以文, 赵姝. 高校云教育模式初探[J]. 实验技术与管理, 2013(12):166-168.
- [8] 赵立威, 方伟国. 让云触手可及: 微软云计算实践指南[M]. 北京: 电子工业出版社, 2010.

第 2 章

因材施教的历史探索

因材施教，古已有之。随着时代的进步与社会的发展，因材施教一直在不断地探索发展过程中。在互联网+教育的时代背景下，云智能教育在探索使用信息技术实现因材施教的过程中，需要借鉴以往因材施教的探索经验，结合信息技术的特点，制定云智能教育实现因材施教的理论框架模型。本章将回顾因材施教的探索历程，分析不同时期为实现因材施教所做出的教学改革方案，为云智能教育理论的框架模型提供理论及实践经验支持。

2.1 农耕时代的因材施教之道

因材施教在农耕时代已经出现，以个别教学的组织形式进行，与农耕文明的非标准化生产相适应。在个别教学形式中，教师在教学时只同个别学生发生联系，即使学生有几十人甚至更多，但由于年龄、知识程度和学习内容等因人而异，教师对学生也只采取个别对待的方式（冯茁，1996）。

2.1.1 孔子是因材施教的典范

孔子是世界上最早、最完整、最深入地把因材施教运用于教学的教育家（刘春梅，2006）。孔子在教学过程中充分研究并尊重每个学生的个性，“听其言而观其行”，“视其所以，观其所由，察其所安”，逐一了解每个学生的客观性和主观性差异，根据学生的个性、发展基础、学习能力水平及学习态度等不同特点施以不同的教学内容及教学方法，按照“仁”的教学

理念把不同的学生都培养成“君子”、“贤人”。南宋的朱熹在《四书集注》中总结了孔子的教学经验,“弟子因孔子之言,记此十人,而并目其所长,分为四科。孔子教人,各因其材,于此可见。”(顿李芳,2014)自此,“因材施教”一词被明确提出,因其教学理念的先进性得到了广泛传播。

1. 研究并尊重学生的差异

孔子研究并尊重学生的具体差异,这是实施因材施教的前提条件。从教学记录中可以看出孔子对学生进行了多维度的分析,这些维度包括学生的年龄、性格、家庭背景、天赋、学习能力、学习态度、个人特长、发展潜力、发展志向等(李宏,张良,2009;梁秋英,孙刚成,2009)。

① 年龄。“少之时,血气未定,戒之在色;及其壮也,血气方刚,戒之在斗;及其老也,血气既衰,戒之在得。”

② 性格。“柴也愚、参也鲁、师也辟、由也喭”,“由也果”,“赐也达”,“求也艺”。

③ 家庭背景。孔子的学生家庭背景各不相同,有贵族家庭出身的孟懿子、南宫敬叔、司马牛等人,也有贫贱家庭出身的原宪、颜路、颜渊、曾皙、曾参、闵子骞、子张、仲弓等人,有商人出身的子贡,甚至还有“大盗”出身的颜涿聚;除鲁国本地的以外,还有从卫、齐、晋、陈、宋、吴、楚、秦等国远道而来的学生。

④ 天赋。“生而知之者,上也;学而知之者,次也;困而学之,又其次也;困而不学,民斯为下矣”,“中人以上,可以语上也;中人以下,不可以语上也”。

⑤ 学习能力。“闻一以知二”,“闻一以知十”。

⑥ 学习态度。“知之者不如好之者,好之者不如乐之者”。

⑦ 个人特长。“德行:颜渊、闵子骞、冉伯牛、仲弓;言语:宰我、子贡;政事:冉有、季路;文学:子游、子夏”。

⑧ 发展潜力。“可与共学,未可与适道;可与适道,未可与立;可与立,未可与权”。

⑨ 发展志向。子路愿意拥有“千乘之国”,做到“比及三年,可使有勇,且知方也”;冉求只想管理“方六七十,如五六十”的小国,做到“比及三年,可使足民”;公西华则只想“宗庙之事,如会同,端章甫,愿为小相焉”;而曾点的志向是“暮春者,春服既成,冠者五六人,童子六七人,浴乎沂,风乎舞雩,咏而归”。

2. 因材施教的案例

在多维度了解学生的基础上,孔子针对学生的具体情况进行个别教学,最典型的两则教学案例是:樊迟、司马牛、仲弓、颜渊向孔子问仁,孔子根据每个人的学识水平和造诣做出了四种深浅不同的回答;子路和冉有问“闻斯行诸”,孔子根据两个人的性格特点给出了不同的回答(李研,韩文静,2008)。

(1) 案例一

樊迟问仁，子曰：“爱人。”司马牛问仁，子曰：“仁者，其言也初。”仲弓问仁，子曰：“出门如见大宾，使民如承大祭。己所不欲，勿施于人。在邦无怨，在家无怨。”颜渊问仁，子曰：“克己复礼为仁，一日克己复礼，天下归仁焉。非礼勿视，非礼勿听，非礼勿言，非礼勿动。”

(2) 案例二

子路问：“闻斯行诸？”子曰：“有父兄在，如之何其闻斯行之！”冉有问：“闻斯行诸？”子曰：“闻斯行之！”公西华曰：“由也问：‘闻斯行诸？’子曰：‘有父兄在。’求也问：‘闻斯行诸？’子曰：‘闻斯行之。’赤也感，敢问？”子曰：“求也退，故进之；由也兼人，故退之。”

2.1.2 农耕时代的因材施教模型

总结孔子的因材施教过程，归纳出农耕时代的因材施教模型如图 2-1 所示。

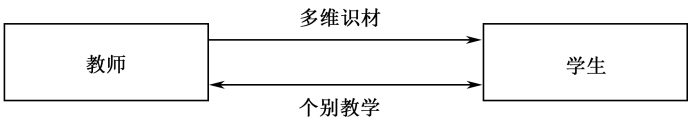


图 2-1 农耕时代的因材施教模型

因材施教分为识材和施教两个紧密结合的过程。识材就是充分了解学生的个性特点，识材是施教的基础。识材包括个人的客观维度和主观维度，客观维度包括学生的年龄、性格、家庭背景、天赋、学习能力、学习基础、个人特长、发展潜质等，主观维度包括学生的学习态度和发展志向等。施教过程建立在对学生的识材的基础上，根据学生的差异给予不同的施教内容，指导学生个性化学习。

在个别教学的过程中，无论是教师还是学生都能及时获得教与学过程中的交互信息，有利于调整他们未来的学习行为，实现教学相长。因此，因材施教作为一种重要的教学原则被传承下来。但个别教学的教学效率不高，同时对教师的要求非常高，需要博学多才、善于观察和交流、善于教学，这在很大程度上限制了因材施教的复制推广。

以孔子为原型的因材施教模型对农耕文明的教学产生了深远的影响，农耕时代的教学本质上都是基于因材施教的个别教学模式。尽管个别教学在孔子兴办私学到汉以后的书院，以至唐宋甚至明清时期的私塾中呈现出不同的表现形式，但实质上都是注重学生个人的学习与钻研，教学过程可以根据学生自己的能力、兴趣、进度加以安排，学生自主学习，熟读精思，注重切己体察，疑难之处向教师问难辩论（冯茁，1996）。

2.2 工业时代的因材施教探索

16~17 世纪，欧洲开始步入工业文明社会，生产技术的革新和发明对有一定知识和技能的人才在数量和质量上产生了急剧增长的需求。个别教学的教学效率不高，无论在人才培养的数量上还是质量上都难以满足工业社会对人才的需求。为了满足社会发展对人才数量和质量的需求，教育家们开始探索更适合的教学组织模式，期望解决供需矛盾。

2.2.1 班级授课制逐渐取代个别教学

16 世纪初，西欧出现宗教改革运动，德国的马丁·路德提出“由国家推行普及义务教育”，为个别教学的改革提供了良好的政治土壤。17 世纪，捷克教育家夸美纽斯在前人的实践经验基础上提出了两项重要的教育革新措施：在全国范围内建立统一的学校制度和在学校里实行班级授课制度，率先从理论上系统论述了班级授课制（张杰夫，1987），主张把“一切事物教给一切人”，明确了教学的便易性、彻底性、简明性与迅速性原则（赵婷婷，2015），并应用于实践。

班级授课制的基本假设是：相同年龄的学生具有相似的学习能力，因而同班同学就能以相同的进度学习相同的内容（吴建军，1993）。因此，班级授课制按学生的年龄和知识发展水平分为不同的年级和班级，在统一的教学目标下进行人才培养，在统一的时间和空间范围内，使用统一的教材，在成批学生中进行集体教学（冯茁，1996）。

班级授课制相比个别教学具有明显的优势：一是减少了个别教学对教师资源的浪费，提高了课堂空间的利用率，促进年龄相当、学习相近的学生相互观摩交流，极大地提高了教学效率；二是统一安排教学时间，按照相同的教学标准向学生传授同一教学内容，有利于知识的系统学习；三是打破了个别教学过程中师生交流的局限性，为更为广泛的师生交流、生生交流提供了可能（赵婷婷，2015）。

具有工业化生产特点的班级授课制日渐成熟，实现了教育普及且能批量培养人才，逐渐取代个别教学成为工业社会最主要的教学组织方式（冯茁，1996）。

2.2.2 班级授课制与因材施教的矛盾

班级授课制的特点如图 2-2 所示。

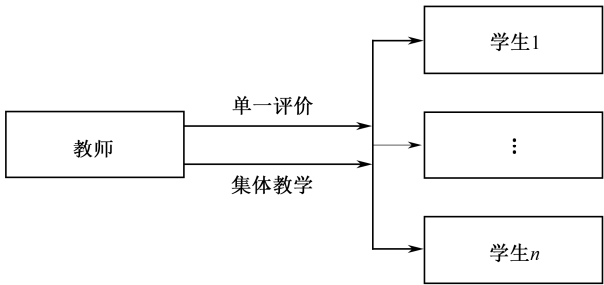


图 2-2 班级授课制的特点

班级授课制虽然把年龄和知识基础相似的学生组织到一个班级里，但学生客观上存在的个体差异是不可避免的。例如，同年龄段的学生存在智力发育水平的差异；有的学生擅长抽象思维，有的学生则擅长形象思维。而在这种集体教学形式下，教师难以充分了解并照顾到学生的这些个体差异。

按照统计学的观点，班级授课制下的学习成绩曲线呈正态分布，班级中 80% 的学生成绩中等，10% 成绩优异，10% 成绩落后。在此情境中，教师的最优选择是照顾 80% 的中等成绩学生，根据他们的学习水平来组织教学，难以兼顾剩下 20% 的学生。因此，班级授课制在本质上排斥因材施教原则（冯茁，1996）。

2.3 班级授课制下的因材施教探索

19 世纪下半叶第二次工业革命以后，社会分工越来越精细化客观上要求更加精细化的人才培养。同时，班级授课制推动了教育的普及，各阶层人民的子女纷纷入学，学生学习基础参差不齐的状况日益显著。统领了西方三百余年的班级授课制逐渐暴露出自身的局限性，忽视个体存在的独特性，不利于因材施教和人的个性发展，不能适应社会精细分工对人才多样化、精细化的需求。因此，许多教育家进行了教学组织模式及教学过程的改革试验，探索在班级授课制条件下适应学生个别差异的课堂教学，寻找因材施教的出路（叶琳，刘文霞，2008）。

2.3.1 个别教学体系的发展：昆西学校实验

19 世纪 80~90 年代，美国公立学校教育存在严重的呆板僵化、缺乏活力的问题，迫切需要改革。诸多教育家进行了各种改革尝试，其中最有名的是被称为美国公立学校改革

新起点的昆西学校实验。

1. 昆西学校实验介绍

美国教育家弗朗西斯·帕克（Francis W.Parker, 1837—1902）1875—1880 年在马萨诸塞州昆西市公立学校进行了大刀阔斧的改革，他解放了传统的教学方法，在课堂教学中给予学生更大的自由和灵活性（Ohles, 1978），最终形成了闻名美国的“昆西方法”（Quincy Method），推动了进步主义教育改革在各地的开展，其被教育学家杜威誉为“进步教育之父”（杨帆，张斌贤，2016）。昆西学校实验说明如表 2-1 所示。

表 2-1 昆西学校实验说明

项目	改革前状况	改革后效果
教学目标	以考试为目标，让学生获取知识和技能	1. 以儿童成长为目标，发展学生性格 2. 考试是为了测试儿童做的能力而非记忆能力 3. 建立愉快的学校生活和师生关系，责骂、冷落或监视消失
教学方法	大量的简单重复课程，单调呆板、死记硬背，直接导致了学生对知识的肤浅化认识和一知半解	1. 做中学，给儿童提供游戏桌和玩具 2. 重视观察、描述和理解能力的培养，通过对实物的观察和描述去理解所要学习的内容 3. 有各种各样仔细的教学规划 4. 采用分组的方式进行活动教学，分组教学使得后进的学生获得了许多个别教学的好处
教学内容	阅读、写作、拼音、算术	按照集中原则组织教学，阅读和写作不再作为专门课程进行教授，而是与其他科目组合起来进行学习，如地理课、历史课等
教学材料	陈旧呆板的教科书，脱离社会实际需求	1. 提供灵活自由、适应学生兴趣和能力的学习材料 2. 教学材料取材广泛、自然、经济实用、生动形象，使用杂志、报纸和自己设计的材料代替传统的陈旧、枯燥的教科书 3. 教师的教学用具包括积木、贝壳、牙签、豆粒、树叶、鹅卵石等小物品 4. 有各种各样的补充读物
教学管理	毫无生气	1. 气氛活跃 2. 采取助教制度，接受能力强的学生帮助接受能力弱的学生，教师有更多机会关注每一个学生的发展
教学效果	在州排名靠后，名不见经传	1880 年，马萨诸塞州公立学校教育质量调查结果显示，昆西学校的学生在阅读、写作和拼音等方面表现优异，算术成绩居全州第四位（Rob, 2008），该校成为全州教学质量领先的学校
学生反馈	旷课问题严重，出勤率极低	进入教室成为令学生快乐的事，出勤率明显上升（Adams, 1881）
教育经费	使用效率低	使用效率明显提高

2. 昆西学校实验的教学改革思想

昆西学校教学改革的主要思想包括以下几个方面。

① 儿童是教育教学的中心。“真正的教学方法是所教的学科或生长的方式正确地适应于正在学习的心灵”(Parke, 1896), 要相信儿童拥有巨大的学习潜能, 具有自发活动的倾向。在教学方面, 尽量通过活动教学和实物教学, 反对抽象的死记硬背。

② 做中学。教育的目标是发展性格, 个人的知识、技能、思想、认知及行为都通过他的性格显现出来(Parke, 1896)。性格是人的身体、智力和灵魂的和谐发展, 由习惯组成。习惯只有通过不断重复地做才会形成。教师要尽最大努力为学生创造各种做的机会, 让学生通过做来学, 形成习惯, 造就性格。

工作是为了实现一定教育目标而专门组织的教学活动。真正的工作是适应儿童能力的, 是丰富多彩的, 也是有趣的, 是直接作用在实物上并产生明确结果的。因此, 反对机械的、强制的、单调乏味的教学活动。

③ 集中的课程设计原则。集中原则是指在学校的所有课程中, 选择一门科目作为学习的中心, 其他科目都作为学习和理解它的手段。儿童自发学习并保持持久兴趣的对象中包括了所有的学习的核心学科——地理学、地质学、矿物学、植物学、动物学、人类学等。按照集中的原则围绕这些核心学科统一课程, 阅读、语言、写作等课程的学习都可以围绕这些核心学科的学习进行。例如, 在学习历史材料的过程中学习阅读, 在地理学科比例尺的学习过程中练习使用数字。这样, 所有的学科和课程以儿童为中心统一起来。

3. 昆西学校实验中因材施教的探索

昆西学校实验建立了个别教学的体系, 在基本的学术性学科(阅读、语法、算术、地理、历史等)上放弃了班级授课制, 为学生制作了独立活动需要的教学用品, 学生按自己的速度学习, 对每个学生个人学业进展进行了详细测验和记录。在此过程中, 按照学生接受能力的不同进行分组, 接受能力强、反应快、学得好的学生就像教师的助教一样, 可以帮助接受得比较慢的学生。这种分组让接受能力比较弱的学生获得了许多个别教学的好处, 教师有更多的机会关注每一个学生的发展, 并给予“愚钝的儿童”(Dull Children)特别的关注。

2.3.2 学习活动个别化：道尔顿教育计划

美国教育家海伦·柏克赫斯特女士(Helen Parkhurst, 1887—1973)于1919年在马萨诸塞州创办了一所12年一贯制的私立道尔顿中学, 提出并实施“道尔顿教育计划”(Education on the Dalton Plan), 立足于激发学生的自由精神, 促进学生个性的塑造, 发展其创造才能(陈金芳, 2004), 改变学校教育的传统班级授课制的组织形式, 意图彻底实现

教学分化，让每一个学生都有进步的同等机会。

1. 道尔顿教育计划介绍

道尔顿教育计划在教学组织中追求学习活动个别化，实施的核心要素是“工约”、“学习进度表”、“作业室”与“专家教师”（陈金芳，2004）。

① 将要求学习的每门学科的一年教学内容按月分解成若干段，每月计划再次划分成每日的教学任务，每段都有明确的时间要求和完成标准。学生根据自己的兴趣自由选择学习的内容，跟教师协议签订一定阶段的“工约”（也称“功课指定单”）。

② 学生学习的进程分别由教师和学生记入“学习进度表”内。学生完成一个“工约”，教师根据事先定好的完成标准进行考核，记录学生的成绩。通过了考核，学生才可以另换新“工约”。

③ 教室改成各科“作业室”，放着与本学科相关的各种图书、挂图、仪器，学生随时进行翻阅和实验，以解决自己遇到的问题。

④ 教师是“专家教师”，不进行课堂讲授，在“作业室”内随时准备个别指导。

道尔顿教育计划有三大原则：自由、合作、时间的预算（郑国民，2003）。

① 自由是指学校支持学生按照自己的兴趣和计划来决定和安排自己的学习内容和任务，从身体和精神方面给予一个宽松的环境，使学生各方面的潜能得到最大程度的挖掘和发展。

② 合作是指学生遇到困难时依靠同学之间的相互帮助共度难关，让学生在享受学校和同学提供的各种便利条件的同时具有为群体负责的意识。在团队生活中，个体既是一个自由的人，又是群体的合作者、责任者。

③ 时间的预算是指当教师确认了学生的学习任务和应达到的标准后，学生合理分配自己的时间和精力，根据自己的兴趣和计划用自己的方法和速度保质保量完成所有的学习任务。

道尔顿教育计划说明如表 2-2 所示。

表 2-2 道尔顿教育计划说明

项目	传统学校	道尔顿中学
教学目标	知识和技能的传授	1. 激发学生自主学习 2. 塑造学生个性 3. 发展学生创造和探究能力
教学方法	教师讲授	1. 采取个性化教学，尊重学生的个体差异，学习进度以“学习工约”的形式由学生与教师协商决定 2. 鼓励学生自己研究、阅读、参考、解答，遇到问题通过小团体讨论解决，不能解决时再咨询教师
教学组织	传统教室、黑板和课桌椅	1. 作业室取代了教室，课桌排成小组会议形式，课桌四周坐人 2. 作业室内有图表、仪器、书籍、标本等

续表

项目	传统学校	道尔顿中学
教学管理	以班级为单位 集体上、下课	1. 学生在作业室学习，没有固定的上课时间表 2. 学生学习没有时间限制，可以自由出入
教学评价	按时考试	1. 学生学习的进程分别由教师和学生记入学习进度表内，学生完成本月的“工约”，须经教师考试及格后才能学习下一个月的“工约” 2. 学习进度快的学生可提前毕业

2. 道尔顿教育计划的实施效果

由海伦·柏克赫斯特女士创办的美国道尔顿学校历经 90 多年仍生机勃勃，它对个别教学的改造很好地实现了因材施教，创造了连续 20 多年来其毕业生全部被哈佛、耶鲁等名校录取的奇迹，其毕业生具备丰富的创造力、想象力和坚定的意志力等优秀素质，深受美国父母的赞许和美国社会的欢迎（陈金芳，2006）。

但道尔顿教育计划也有其不足之处，其对经济支持、教师水平和学生的自我管理能力要求都很高，更适合培养优秀学生，限制了道尔顿学校的复制，难以广泛推广。从世界范围看，欧洲有 300 多所道尔顿学校，日本和澳大利亚也有 10 余所（陈金芳，2006），总体来看实施道尔顿教育计划的学校比例非常低。

3. 道尔顿教育计划的因材施教探索

道尔顿教育计划根据学生的学习能力实行自动分层，在教学组织中追求学习活动个别化，发展了一个有效的体系，能够组织个人按“工约”实现学习任务并掌握学习进展状况。教师变成了指导者，与学生一起讨论教学计划与教学大纲，帮助学生完成学习任务。学生不在固定的班级上课，而是在“作业室”独立完成学习任务，因此，通常意义的班级教学实际已经不存在了。

2.3.3 教学过程个别化：文纳特卡制

文纳特卡制（Winnetka System）是美国教育家华虚朋（Carlton Wolsey Washburne，1889—1968）创立的一种教学模式，旨在打破根深蒂固的班级授课制，倡导个别教学，使每个学生依据自己的能力和智力自由发展；同时主张加强教育与社会生活的联系，通过开展团体活动和创造活动培养学生的社会意识（易红郡，罗辉，2015）。

1. 文纳特卡制介绍

文纳特卡制发展了个别教学的专门教材和确定学生掌握程度的诊断性检测方法，提出了单元教学法、自正练习、诊断测验等保障个别教学的改革，将学校课程划分为以掌握基

本知识为目标的学科课程和以社会意识为目标的活动课程。在教学方法上采用个别教学，以学生自学、自正为主要方式，在教材选择、作业指定上充分适应学生个性，并且采用完全的诊断性测验对学生的学习效果予以评定（吴洪成，张媛媛，2015）。文纳特卡制教学法如图 2-3 所示。

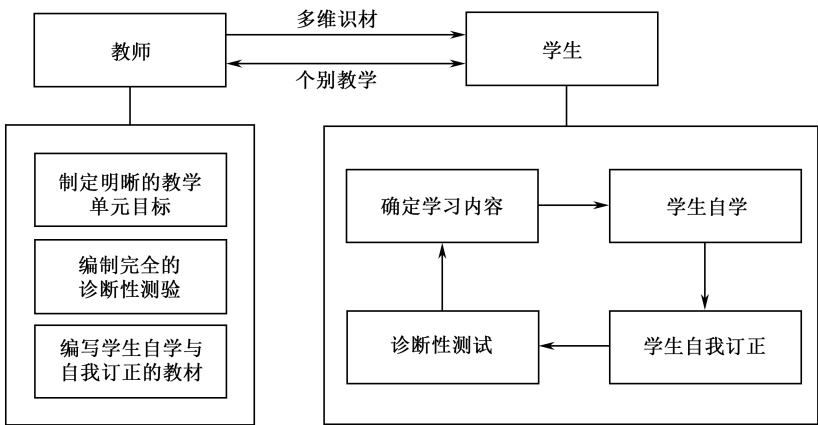


图 2-3 文纳特卡制教学法

在文纳特卡制中，个别教学与智力测验、表现主义、社会目标进行了有机结合，强调基本知识和技能在学生个性发展中的作用，突出培养学生的自我教育能力和社会意识（吴洪成，张媛媛，2015）。

2. 文纳特卡制的三个要素

实施文纳特卡制教学法必须具备三个基本要素。

(1) 制定明晰的教学单元目标

文纳特卡制教学首先要求教师制定个别教学的教学单元目标一览表。这种一览表是教师自己逐步工作时应用的，而不是准备给学生应用的。这种一览表必须清楚明白，不可只是大纲式，应将学生们最需要掌握以及如何才能最好地掌握有关事项做出精确的特殊叙述。任何教师，在任何地方，只要稍加思考即能应用（任钟印，1994）。

①教师要研究学生需要学习的科目及内容，改变以往教师凭借别人的研究成果或一己之见做出判断的情况。

②教师需要精确描述学生对学习单元内容的掌握程度而不是笼统地说明。例如，对于六年级学生学习除法，笼统的教学要求是“六年级学生应当学习长除法”；精细的说明是“你应能演算位数很多的除法，如除数两位，被除数四位，其答数之末或余数之末有一个零字，并须以除数及商数验证其结果，尤须在三分钟内正确无误地做出”（任钟印，1994）。

③教师在教学单元目标上做出清晰的界限，明确哪些教学单元内容是每个学生都必须掌握的，哪些单元内容可以根据学生的个体差异做出不同的掌握要求。对于某种著名的历

史事实,地理学科中的某些重要内容,以及计算、阅读、书写、拼音等基本技能,要求每个学生都能掌握;而美术、音乐、文学欣赏、阅读方法、各种创造活动等,则根据学生的个体差异去掌握,不做统一要求(易红郡,罗辉,2015)。

(2) 编制完全的诊断性测验

文纳特卡制教学为了检查学生完成教学单元内容的学习效果,教师需要编制诊断性测验,及时发现学生的不足之处。

文纳特卡制测验是完全的诊断性测验,根据教学进度同步检测学生必须掌握的所有教学单元内容。由于教学是循序渐进的,因此,测验也分成几个小部分,以检测学生在不同阶段的学习情况。传统学校一般采用背诵法和普通考试及标准答案来检测学生的学习掌握情况,只能粗略了解全体学生的学习情况,无法掌握学生的个体单元学习情况。而完全诊断性测验可以让教师根据不同学生的学习进度,关注到每个学生学习的每一单元内容,及时获取每个学生需要指导和帮助之处。也就是说,每个学生只进行他所学单元的测验,不是所有学生都必须进行统一的诊断性测验。

文纳特卡制要求教师必须准备好各个教学单元的诊断性测验,每一次诊断性测验需要准备5~7种难易相同的测验形式,并从中挑选2种或3种为练习测验、3种或4种为正式测验。在进行诊断测验之前,至少进行一次练习测验,在练习测验中让学生自我纠错,教师给予必要的指导(易红郡,罗辉,2015)。华虚朋强调,“诊断测验之价值及其重要性,固为一般人所认识,但不能过分要求每个学生都掌握所有的材料。这种测验,在任何条件下,都对教师有极大的助益。没有这种测验,将要付出很多在暗中摸索的牺牲。”(任钟印,1994)

(3) 编写学生自学与自我订正的教材

文纳特卡制教学要求教师必须为学生准备适合学生自学与自我订正的教材,以便学生能在自己能力基础上进行自学。如果教师在教学中放弃了背诵,他们就应该设计替代方法使学生改正作业。如果采用普通教材,教师需要准备指定有序的学习内容,使学生几乎能独立地从一个学习单元过渡到另一学习单元,同时准备好练习测验、正式测试及答案,便于学生自行订正每天的功课。如果觉得教材上的问题不够或不当,需要准备一些补充练习题。教师需要每天修改学生的学习作业,还要补充许多例证方便学生的学习。如果教师没有能力或精力编写适合个别教学的自习材料及作业,可以选择有版权的教材及范例。教师还可以相互交流经验并提出改进意见。经过两三年的积累,教师会形成一套资料充分、合理、有价值的自我学习材料,这些自习材料与普通教材配套,可以使学生更好地自学和自我订正(易红郡,罗辉,2015)。

华虚朋认为,“不管地方的条件如何,确切地知道自己所教的是什么,……若再通过完备的单元诊断测验找出每个学生需要帮助之处,并运用已准备好的自习与自我订正的教材和教学方法,一定可使教学获得成功。”(任钟印,1994)

3. 文纳特卡制的因材施教探索

文纳特卡制探索了个别教学体系范围内的教学过程个别化的实践，学校的主要学科都是通过个别教学进行的。

但在学校的实验中存在不少困难，如对教师的能力要求很高，教师应能编制自学教材和各种测验；同时也需要较高的经济和物质条件。因此，美国的实验学校在现实中通常采取折中态度，把文纳特卡制与班级授课制结合起来，按照集体测验的成绩将学生分为优、中、劣三组，在班级中由教师进行分组教学。这种综合的教学模式逐渐为规模较大的社区学校所采用（滕大春，1994）。

2.3.4 传统教学法的突破：设计教学法

设计教学法的核心是以学生为中心，使学校内部环境生活化、社会化，让学生在生活的环境中有目的地进行各种各样的单元活动，从而获得相关知识和解决实际问题的能力，这对于传统教学法是一个本质上的突破（田正平，2004）。

设计教学法在理论和实践上有不同的流派，就其定义、种类据查有二十多种之多，但对教育实践影响较大的是美国教育家克柏屈（W.H.Kilpatrick，1871—1965）的设计教学法。1918年，克柏屈在哥伦比亚大学《师范学院学报》上发表题为《设计教学法，在教育过程中资源活动的应用》一文，系统地阐述了设计教学法的理论（瞿葆奎，丁证霖，1985）。

1. 克柏屈的设计教学法介绍

“设计”这个词在教育上的一般含义是指学生自己计划、使用他们已有的知识和经验，通过自己实际操作，在实际情境中解决实际的问题。克柏屈对“设计”进行了自己的定义：设计是自愿的活动，是自愿决定目的，指导动作，并供给动机的活动。自愿的活动，正如它本身示意的那样，活动贯穿着志愿，志愿渗透或指引着活动。因此，现实生活中每一次受志愿支配的活动都是一种设计。克柏屈的设计教学法如图 2-4 所示。

克柏屈通过设计，即自愿的活动，把教育过程中许多重要的、相互联系的各个方面更彻底地统一起来，形成一种整体性的、统一的教学体系，目的在于激发学生的学习主动性。

教师打破学科界限指导活动课程，但教师在设计教学法中仍然起着主导作用。

学生的自愿活动，分为以下 4 个步骤。

① 决定目的：学生根据自己的兴趣和实际需要明确学习目的，有着强烈的学习愿望开始设计教学活动。

② 拟订计划：学生自己详细全面地拟订计划，教师负责辅导。

③ 实施计划：学生利用材料把计划付诸实施，教师随时提醒学生原有的目的，通过暗示、建议、鼓励等方法支持学生顺利实施计划。

- ④ 评定结果：教师提出评定的标准和方法，学生自己进行评定。

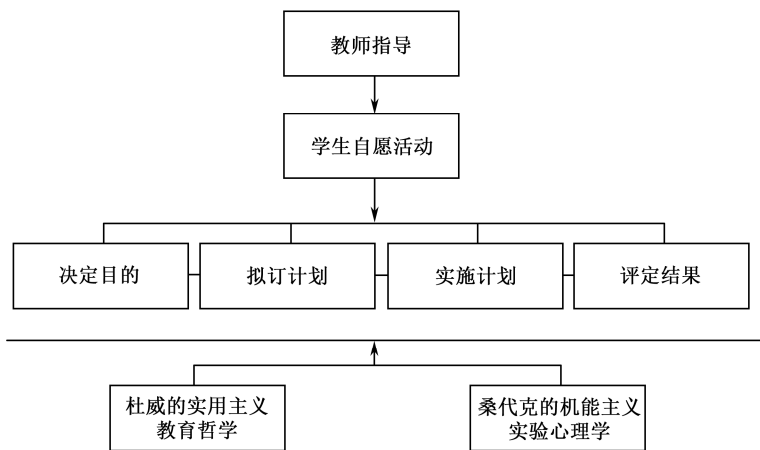


图 2-4 克柏屈的设计教学法

这 4 个步骤的次序不是固定的，教学可以根据具体情境从任何步骤开始。

克柏屈的设计教学法综合了杜威的实用主义教育哲学和桑代克的机能主义实验心理学作为理论支持。

① 克柏屈认为，教育所教的是学生，只有学生自愿学习时才能够教学生，因此，教育要以学生为中心，着意于学生的成长。克柏屈的设计教学法原则遵循杜威教育哲学“教育即生活，学校即社会”，将杜威的思想具体化、程序化、可操作化（易红郡，2013）。他说：“由于有目的的行为是民主社会中有意义生活的典型单元，所以它也应该是学校教育过程中的一个典型单元。……如果有目的的行为实际上是有意义的生活的一个典型单元，那么，据此我们可以说，把教育放在有目的的行为基础之上就是使教育过程与有意义的生活本身相一致，使二者成为相同的东西。所有关于教育应根据生活原理的讨论，对我来说似乎都是支持这个观点的。在此基础之上教育就成了生活。”（王建新，1991）

② 克柏屈同时接受了桑代克的机能主义观点，认为学习是刺激与反应连接的形成和巩固。学生的学习是由多种多样复杂的反应得来的，学习是一种主动的进程，不是被动的吸收或消极的受容。当学生处在自愿活动中时，可以通过“主学习”直接获取知识和技能，通过“副学习”获得相关联的知识和技能，通过“附学习”间接得到情感反应，如态度、理想等，各种学习是并行的、同步的（瞿葆奎，丁证霖，1985）。

2. 克柏屈的设计教学法的影响

克柏屈的设计教学法主张放弃固定的课程设置，取消固定分科教学和教科书，把学生有目的的活动作为设计的学习单元是对传统教学法的突破。设计教学法问世后，对美国乃至世界学校教育产生了深刻影响，之后进行的各种教育实验如探究教学、情景教学、问题

教学、愉快教学、活动教学、合作学习、自主学习、研究性学习等都从设计教学法中获得了诸多有益的启示（易红郡，2013）。

2.3.5 班级授课制的改良：分组教学

分组教学法，也称分组教学，英文为“Groups of Study”“Grouping Method”“Grouping System”“Grouping”“Grouping Instruction”，根据不同的分组标准有广义和狭义之分。广义的分组是指学校按类型分为天才学校、普通学校和特殊学校。本节研究的分组教学是狭义的分组，是一门学科或一个学科组的教学过程中，教师按照一定的分组标准，结合学生的实际水平，将一个班的学生分成若干小组，对不同组的学生采取各自适应的教学方式和内容，帮助学生个性化发展，实现因材施教（吴洪成，张媛媛，2014）。

1. 分组教学法介绍

分组教学基本模式如图 2-5 所示，分组教学是在某门学科或某一学科组的教学班级中进行的，按照学生的测验成绩进行分组，不同组的学生将学习不同的内容，学习能力越强的小组学习目标越高。

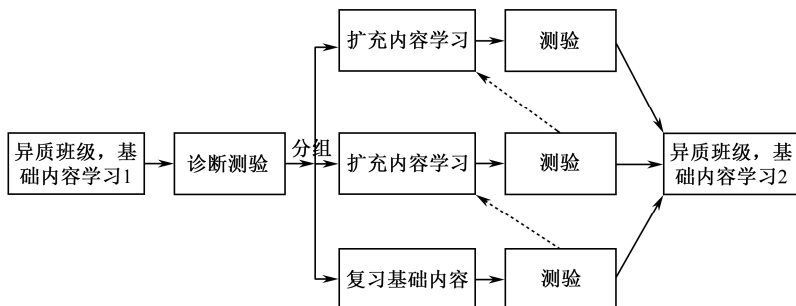


图 2-5 分组教学基本模式

- ① 所有学生组成的异质性很强的班级，集体授课，学习一个单元的基础内容。
- ② 经过一个单元的基础内容教学后，进行单元诊断测验。
- ③ 根据测验结果把学生分成三个同质性很强的组。

测验结果最好的学生组成优良组进行扩充内容学习，测验结果一般的学生组成中等组进行补充内容学习，而测验结果差的学生组成补差组复习基础内容。

学习的方式可以是学生自学、相互辅导、教师指导等。

在分组教学过程中可以进行弹性分组，如果补差组中有的学生复习基础内容较快，提前通过测验，可进入中等组学习补充教学内容；如果中等组有的学生学习较快，提前通过测验，可进入优良组学习扩充教学内容。

④ 经过一段时间的分组教学后,三组学生再进行测验,如果都通过测验,三组再次合并成一个异质性强的班级,继续学习下一个教学单元的基础内容。

2. 分组教学的实践

德国教师西金格尔(Josef Anton Sicking, 1855—1930)创立了跨学科能力分组(Streaming),进行一次性分班教学,将具有正常学习能力的学生编入主要班,学习能力较弱的编入促进班,学习能力非常弱的编入辅导班。按能力分组的基本假设是:相同能力的学生具有相同的知识水平,因而可以更好地适应集体教学。这是后来英国综合学校实行跨学科能力分组模式的先驱。跨学科能力分组通常以学生各学科的平均成绩作为学生能力的参考,而忽略了学生在各门具体学科上学习能力的差异。

为了考虑学生不同学科上的能力和发展水平,出现了学科能力分组(Setting)。学科能力分组是在不同学科上分为不同水平的组,按照学生不同学科上的学习成绩将学生分入不同学科的不同组内。例如,学生在数学学科上可能因为成绩优良被分入水平最高的组,而英语学科因为成绩差被分在水平最低的组。事实上,学生不仅在各门学科之间有不同的学习速度,而且在一门学科的不同部分和不同学习材料之间也有不同的学习速度。因此,一个学生不仅应当被每门学科编入适合他的学习小组内,而且在不同学习目标上也必须被重新编组。这需要教师灵活、精心地设计分组来解决(孙祖复,1992)。

3. 分组教学对班级授课制的改良

分组教学法是基于课堂教学组织形式的调整或改良,根据学习诊断结果进行灵活分组,对同质学生采取适合的教学,在班级授课制基础上促进学生差异化发展。分组教学法客观上要求教师编制出必要的学习材料,为不同的学习小组提供适合的教学内容、作业题、测试题。同时,持续动态的分组会产生大量的组织工作,加重了教师的工作负担。

2.3.6 班级、分组和个别教学的有机结合:分层次教学

20世纪50年代以来,许多教育家探讨把班级教学、分组教学和个别教学有机结合,扬长避短,形成了一种新的教学组织模式,称为分层次教学。分层次教学不是指某一种具体的教学组织形式,也不是由某几种教学组织形式综合而成的固定模式,而是依据学生在身心发展各个时期和各个方面所表现的主要差异,以多维度的动态标准划分层次,以多样化的组织形式进行教学,从而促进各层次学生最优发展的一种组织集体教学的策略(吴建军,1993)。

1. 分层次教学的理论与实践

在理论方面,布鲁姆的“掌握学习”理论、维果茨基的“最近发展区”理论和巴班斯

基的教学形式最优化理论都为分层次教学奠定了理论基础（詹振权，1989）。

（1）布鲁姆的“掌握学习”理论

美国教育学家和心理学家布鲁姆 1968 年 5 月发表“为掌握而学”的论文，提出“掌握学习”理论。“掌握学习”是指以班级教学为基础，辅之以经常的、及时的反馈——矫正环节，为学生提供充足的学习时间和个别帮助，使学生掌握一个单元后，再进行下一单元较高级的学习，从而使使学生达到课程目标所规定的标准。“掌握学习”理论的基本思想是“只要提供适当的先前与现时的条件，几乎所有人都能学会一个人在世上所能学会的东西”。布鲁姆通过大量的实验研究证实，大约有 5% 的学生能力倾向居于分布的上位，大约有 5% 的学生能力倾向居于分布的下位，成为跟不上学习进度的差生占 90%。学生学习成绩的差异，只不过是学习速度的差异，而不是智能的差异。只要教师在教学过程中向学生提供足够的学习时间和适当的帮助，95% 以上的学生都能掌握教材中规定的科学文化基础知识，取得优异的成绩（张婷婷，2009）。

（2）维果茨基的“最近发展区”理论

苏联教育家和心理学家维果茨基的“最近发展区”理论是关于发展的重要思想。“最近发展区”指的是“实际发展水平与潜在发展水平之间的距离”（Vygotsky，1978），实际发展水平是独立解决问题的现有水平，潜在发展水平是在成人指导下或更有能力的同伴帮助下解决问题的水平，这两种水平之间存在本质的区别，两者的距离便构成了每个人的最近发展区。最近发展区代表了学习者认知发展的潜能，潜在发展水平代表着学习者可能达到的最高水平。当学习者与他人或能力较强的同伴共同参与某项任务或互动时，如果完成了本来自身无法完成的任务，其潜在的知识和技能转化为现有的发展水平，而新的知识和技能又源源不断进入这个动态的最近发展区，它随着个体的成长而发展。因此，教育者需要了解学习者的发展水平空间，找到促进潜在发展水平的方法与途径，帮助学习者在不断的社会互动中向更高层次认知能力发展（王颖，2013）。

（3）巴班斯基的教学形式最优化理论

20 世纪 70 年代，苏联教育家巴班斯基在实践的基础上提出教学过程最优化理论，认为教师要合理地选择能体现教养、教育和发展三者相结合的教学任务，并在此基础之上采取在自身条件范围之内的最有效的教学组织形式和教学方法，在一定条件下，使每个学生的学习潜力得到最大限度的发挥，使教育教学可以达到最好的效果。巴班斯基认为应该采用多元的教学形式区别教学，把班级教学、小组教学和个别教学三种教学形式有机结合起来，既可以兼顾学生整体，又可以做到因材施教。在传授容易理解的新教材、进行书面练习和实验时采用个别教学最好，这时教师要个别指导、介绍独立工作的合理方法。当必须采用不同深度的新教材或练习演算时，可进行不同方案的临时分组：差生做容易做的题目，教师提供纲要、辅导卡片或助手辅导；优生做难题，讨论学习的多种方案。巴班斯基针对实验、参观、实习、劳动等场景还提出了更好的分组方法，把不同程度的学生合为一组，以便相互帮助。当讲授复杂、分量较多的新教材，又不能采用个别和分组教学形式时，应

采用集体讲授或集体谈话的形式（詹振权，1989）。

根据上述原理，世界各国的教育革新家创造出各式各样的分层次教学的具体形式，例如：保存年级界限的按成绩编班，取消年级限制的“连续进度”，按智力分组的“同质班”，按学科分的“弹性升留级”，同级复式或半分班的双重进度制，专为学习有困难者或骨干设立的“辅导中心”，“小先生制”的同辈教学，自定步调的程序教学等。此外，还有协作教学、电子计算机辅助教学、单元教学、权变性合同制等（詹振权，1989）。

2. 分层次教学的设计要素

教学组织形式表现了教学活动在时间和空间制约下合理展开的结构特征。就教学活动的要素而言，主要有学生、教师、各学科教材，以及教学目的、方法、手段等。分层次教学希望在班级教学的基础上最优化地适应学生的个体差异，在教学组织形式的设计上具体地体现在学生、教师、学时、学科四个要素的各自组合，以及它们四者的有机结合上，如图2-6所示（吴建军，1993）。

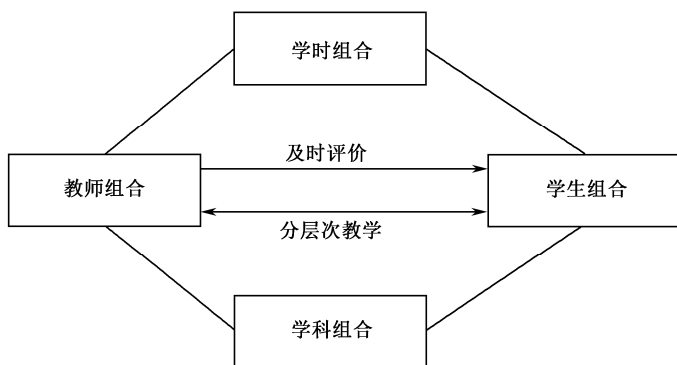


图 2-6 分层次教学的设计要素

3. 分层次教学的优势与不足

分层次教学认为，任何一种教学组织形式都不是完美无缺的，都很难实现既保证教学效率，又适应学生的个性发展。因此，可以尝试综合运用班级教学、分组教学和个别教学，在班级教学的框架里实施分组教学和个别教学。教师研究学生在身心发展的各个时期和各方面表现出来的差异性及其发展规律，利用各种教学组织形式为学生提供合适的、多样化的教学，促进学生的最优发展。

分层次教学在推广过程中面临很多还没有解决的实际问题，导致分层次教学没有得到广泛推广。

① 分层次的标准灵活性太高。班级教学、小组教学和个别教学分别在什么情况下适合使用？什么情况下适合组合使用？怎么组合使用？这些问题都没有标准答案，需要具体问

题具体分析。

② 具体操作非常复杂。分层次教学的实际操作非常繁杂,需要付出大量的时间和精力,例如,每堂课都需要设计一份多层次的作业,一般学校的普通教师难以承受。

③ 对教师的要求更高。对教师来说,在教学内容和教学方法上没有太大改变,但需要研究学生在身心发展的各个时期和各方面表现出来的差异性与发展规律,作为学生分组标准的重要参考。

2.3.7 美国合作教学模式

1. 美国合作教学介绍

20 世纪 80 年代,美国的残疾人教育法案得到了严格执行,使得普通教育向特殊学生展开了怀抱,全纳教育逐渐发展成熟。在全纳教育课堂里,特殊教育的学生和普通学生要接受同等教育,完成同样的课程标准,这给教师教学带来了极大挑战。美国教育界的专家们尝试用合作教学的模式,让普通教师(General Educator/ Teacher)和特殊教育教师(Special Educator/ Teacher)共同授课,以满足包含特殊教育学生的课堂教学需要(Waters & Burcroff, 2007)。

研究发现,合作教学的引入让大家意识到教学需要教师之间的合作,可以帮助教师学习如何更加广泛地、在更多层面上了解和帮助学生,并依据学生的需要和学习方法调整教学方式(Luo, 2014)。20 世纪 80 年代末,合作教学已经成为全纳课堂的主要教学方式(Cook & Friend, 1995)。随着合作教学在美国的学前、小学和中学的全纳课堂中发挥着重要作用,科学、数学等各个学科也逐渐引入并应用合作教学模式。在实施合作教学过程中教师可以依据学生的学习兴趣、接受能力和学习方式进行教学设计,为学生个体的因材施教提供了实施的空间和可能(律晓鑫, 龙琪, 2015)。

合作教学(Co-Teaching 或者 Collaborative Teaching 或者 Cooperative Teaching),意为共同教学,是由两位或者两位以上教师共享教学空间和资源,对具有多样性、混合性或者含有多个小组的学生进行授课(Luo, 2014)。合作教学的教师要在共同设计课程和完成教学以后,共同完成课堂活动的设计和教学评估,最后共同对课程教学进行反思,共同对教学或者学生做出最终的评价,并共同讨论是否还有潜在未解决的问题;如果对学生的评估显示没有达到预期的教学标准,合作教学教师将共同决定是否要给学生提供额外的指导(Fenty & McDuffie, 2011)。教师在合作教学的过程中能更加了解自身优劣势,了解合作伙伴,同时更加了解学生和教学内容(Keefe 等, 2004),从而有更多空间和精力针对学生学习能力和方法的差异性进行区别指导。美国合作教学模式如图 2-7 所示。

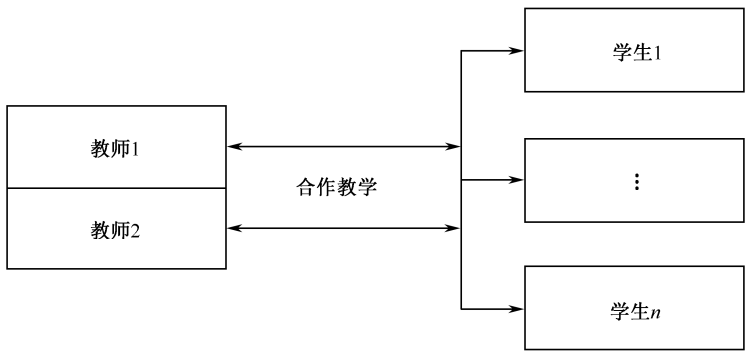


图 2-7 美国合作教学模式

2. 合作教学的要素分析

有效合作教学有 4 个主要因素（Deiker & Murawski，2003），分别是：

- ①教师之间的交流与合作；
- ②教室里面有不同组的学生；
- ③教学模式多样化；
- ④合理的时间分配。

教师之间要真正做到交流与合作必须具备的 5 个要素（Villa 等，2004），分别是：

- ①教师之间相互协调去完成至少一个已经达成意见一致的目标；
- ②相信合作教学成员都有自己独特且是这个团队需要的技能和知识；
- ③教师在多个角色中进行转换，他们可以作为教师、学生、专业人士、新手、知识或技能的传递者、知识或技能的学习者；
- ④分担领导角色，即将传统的由一个教师完成的任务分配给所有的合作教学成员；
- ⑤合作方式包括面对面交流，观察和学习彼此间的交流技能，体验个体责任感。如果只把有不同背景的教师放在同一课堂里，而教师之间没有交流与合作，或者只有其中一位教师制订教学计划，那么这种模式并不是合作教学。

3. 合作教学的 5 种模式

1995 年，库克和弗兰恩德提出了合作教学的 5 种模式（Luo，2014）：一个主教一个助教、平行教学、站台式教学、互补教学和团队教学，这 5 种合作教学模式可以根据需要自由组合使用（见表 2-3）。后续的合作教学模式都是在这 5 种教学模式的基础上进行扩充和发展的。

表 2-3 美国合作教学的实施模式

模式名称	模式说明	适用教学场景
一个主教一个助教 (One Teach-one Assist)	两位合作教学的教师在教学时承担不同的教学任务：一位教师主教，另外一位教师在教室中巡回，在不阻碍课堂活动正常进行的同时为需要帮助的学生提供指导，并负责学生管理、活动安排、实验器材的使用和摆放等工作	适合学生数量很多的实验课，且有不少成绩落后的学生。主教教师安排学生进行实验或者小组活动，辅助教师协助分配学习任务，检查学习进程。合作教师可以及时掌握学生对知识的了解和掌握程度，学生可以得到教师最及时的反馈
平行教学 (Parallel Teaching)	将学生分组，教师们就同样的教学内容，以适合不同组学生特点的教授方法和活动开展教学	适合教授学生基础差异较大的教学内容。例如，教授数学立体空间结构，对成绩优异且空间想象力很好的学生，教师可以让他们找出更多的例子来表达对三维结构的理解；剩下的学生可以更多采用探究式学习和小组合作，让学生在最短的时间里了解三维结构
站台式教学 (Station Teaching)	教师对学生进行分组（两个或者两个以上小组），给每组分配不同的教学内容，每位教师只负责其中一部分内容，重复给不同组的学生教授；学生按照分组听不同教师教授内容，所有教师的任务加起来完成全部教学内容	适合学生人数较多的教学。小组教学中，每个教师对个体学生的关注度升高，有利于及时发现并解决学生遇到的学习困难
互补教学 (Alternative Teaching)	学生被分为一个大组和一个小组，由不同教师负责。小组通常由需要特殊帮助的学生构成。教师针对自己小组学生的学习特点和进度，进行有针对性的教学	适用于班级里有需要特殊帮助、学习比较落后的学生，或者大多数学生学习方式相近而小部分学习方式不同的场景
团队教学 (Team Teaching)	两位教师同时在同一教室里为学生提供教学和指导，在教课过程中教师会轮流变换主要和次要的教学地位	适合所有教学场景

4. 合作教学的因材施教探索

美国的合作教学模式在班级授课制的基础上通过提高教师数量，增大了教师和学生之间的比例，从而增加了教师和学生之间互动和了解的机会，方便教师对学生的监督，可以针对学生提出的问题给出及时和有效的回应。合作教学模式为实现学生的差异教学提供了教学保障，为因材施教提供了更大可能性。

2.3.8 小结

在工业时代班级授课制条件下进行的适应学生个体差异、因材施教的探索，主要围绕着三方面进行。

①提高师生比，通过增加班级授课教师的数量、缩小班级规模、在班级中分组教学，提高师生互动的频次，让教师有更多机会接触并了解学生的个体情况，及时帮助解决学生的各种问题。

②激发学生的学习兴趣 and 热情，使学生在教师的指导下按照自己的能力和节奏学习，教师在此过程中充分接触和了解学生，实现个别教学。

③教师为学生准备好个别教学的学习环境、分层次的学习材料、练习题、测验题等学习资源，让学生按照自己的能力在设定好的教学体系中学习，教师在此过程中充分接触和了解学生，实现个别教学。

三方面的尝试有的是单独进行，有的是综合使用，在因材施教上都做出了有益的探索。但不管是哪种模式的探索，都没有能完全达到因材施教的效果，最大的阻碍因素是：教师的数量和水平制约了精确识材，无法做到细致全面地了解所有学生的个体发展情况。

2.4 信息时代的因材施教探索

2.4.1 现代信息技术可实现教育过程编码化

1946 年美国制成划时代的第一台大型实用电子计算机“埃尼亚克”(ENIAC)。1948 年申农的《通信的数学原理》和维纳的《控制论——动物和机器中的通信与控制问题》这两篇论文的发表，标志着现代信息技术的诞生，由此人类步入信息时代。现代信息技术（以下简称信息技术）是指以信息论和控制论为基础的电子信息技术，以电子计算机为主要代表的技术类型，一般包括信息获取、信息传递、信息存储、信息处理、信息再生、信息施效 6 个方面的技术（钟义信，2002），具体如表 2-4 所示。

表 2-4 信息技术的界定

名称	说明
信息获取技术	1. 微电子技术（各种声、光、电、磁、力等的探测仪、传感器） 2. 嵌入式技术 3. 信息搜索技术 4. 空间技术（卫星、遥感技术）
信息传递技术	1. 通信技术（有线、无线） 2. 网络技术 3. 空间技术（空间通信技术） 4. 广播电视
信息存储技术	1. 存储技术（磁存储、光存储、网络存储） 2. 微电子技术（存储芯片） 3. 材料技术（存储新材料） 4. 数据库技术（数据存储、检索、挖掘技术） 5. 云存储
信息处理技术	1. 计算机系统结构技术（电子计算机、生物计算机、量子计算机等） 2. 软件技术（操作系统、应用软件等） 3. 编码技术
信息再生技术	1. 人工智能 2. 大数据分析（尤其是知识库、专家库等） 3. 云计算 4. 应用软件系统技术
信息施效技术	1. 信息显示技术（声、光、电、磁显示） 2. 自动控制技术 3. VR

信息技术的本质特征是编码化，可以将文字、符号、声音、视频、图像等各种信息按照一种规范化、模式化和精确化的编码体系编制为 0 和 1 组成的代码，以实现信息的获取、传递、存储、处理、再生和施效等过程（李泽清，2010）。

从信息技术的角度来看，教育活动本身就是各种信息的传递与反馈，可以将教育过程编码化，实现教育过程信息的获取、传递、存储、处理、再生和施效等操作，外在表现为教育过程的数字化、虚拟化、网络化、智能化等，给教育带来了革命性的影响。

在信息技术实现教育过程编码化的基础上，通过软件、硬件、网络等不断与教育教学相结合，将教育过程数字化，基于教育过程数据分析尝试实现因材施教。

2.4.2 智能导师系统：计算机在教育教学中的应用

1. 智能导师系统介绍

智能导师系统（Intelligent Tutoring System, ITS）是通过人工智能使计算机扮演教师角色以实施个别化教学，向不同需求和特征的学习者传递知识、提供指导的适应性学习支持系统（吴郑红，吴彦文等，2005）。

人工智能（Artificial Intelligence, AI）是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。其精确的定义是：一个电脑系统具有人类知识和行为，并具有学习、推断、判断、记忆知识和了解人类自然语言的能力（蒋秀莲，2009）。随着人工智能水平的提升，计算机与教育的融合经历了从教学机器、计算机辅助教学升级到智能导师系统的阶段，推进了计算机在教育教学中的研究与实践。

教学机器利用机械模拟人类逻辑、计算等基本智能，能够替代教师完成一些教学工作（刘清堂，毛刚等，2016）。例如，通过模拟教师的计算智能，教学机器可以自动计分，评价学习效果；通过模拟教师的逻辑推理，实现根据学生的应答状况判断下一步呈现的学习内容。

计算机辅助教学把计算机系统功能和教师的课堂讲授有机结合在一起，它既包括系统化的课程学习内容及相应的练习和测试题目，还能够为学习者提供个别指导、对话咨询等学习支持。计算机辅助教学的发展则使计算机可以像人类专家一样帮助学习者实现自主学习（刘清堂，毛刚等，2016）。

1982年，Sleeman和Brown首次提出智能导师系统，认为ITS是模仿教学专家的经验、方法来辅助教学工作的计算机系统（Sleeman, Brown, 1982）。典型的ITS包含领域知识库、学习者模型、教师模型和人机交互接口等模块，通过总结、模拟教师的教学过程实现以下智能化功能。

- ①记录学习者的学习过程与结果，自动分析学习者的个性化学习特点。
- ②能够根据学习者的学习特点，为学习者制订个性化的学习方案。
- ③能够模拟人类的似真推理，自动产生问题求解方案。
- ④提供即时、有效、全面且有针对性的学习、诊断，及时为学习者提供学习建议和反馈（刘勇秀，2003）。

2. 基于教学过程的ITS模型示例

本节给出一个具体的ITS模型示例，描述智能导师系统的工作过程。基于教学过程ITS模型需要围绕教师在常规教学过程中所起的作用，分析教师在教学的各个阶段所承担的角色和完成的工作，根据教学过程的动态特性而设计（王陆，冯红，2000）。

基于教学过程的 ITS 模型由知识库、学生模型、教学策略推理机组成,如图 2-8 所示。知识库模拟教师具备的专业知识,既能科学有效地反映学科的知识体系,又能为实现相应的教学提供充足的材料。学生模型用来记录学生的个人信息、学习目标、学习进展情况和掌握水平等,动态分析学生在教学过程中的学习状况。教学策略推理机是模型的核心,由教学策略库和教学策略推理算法组成。

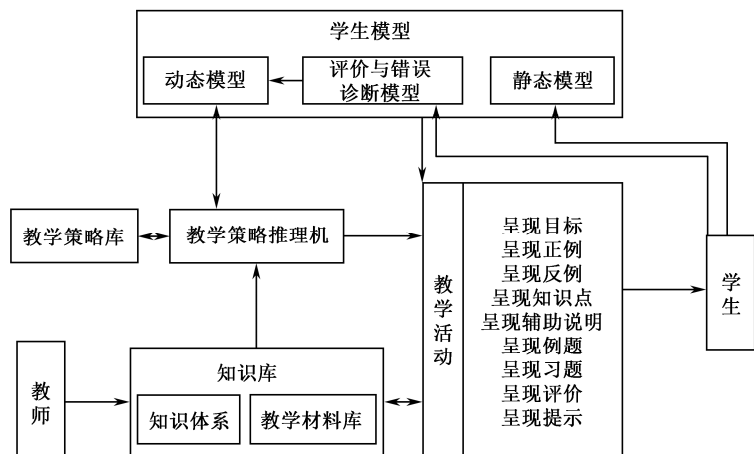


图 2-8 基于教学过程的 ITS 模型

此模型能够实现以下五大功能。

- (1) 分析学习者特征。
- (2) 对学习者的学习给予评价和记录。
- (3) 对学习者在学习中的错误做出诊断并进行补救教学。
- (4) 根据学习者特征和教学内容特征, 自动选择不同的教学方法, 按不同的教学策略开展教学活动。
- (5) 使用反向推理控制策略, 实现以学生为主体的个别化教学过程。

3. 小结

智能导师系统使用计算机模拟教学专家, 帮助学生学习, 既能充分实现教师在教学各个环节所起的作用, 又能根据学生的不同情况采取不同的教学策略与教学手段, 进行个别化教学, 让因材施教成为可能。但智能导师系统以程序设计为基础, 采取将教学过程公式化或模块化的设计思路, 在本质上还是有限的事实加规则的知识体系, 在面对多样化的教学情况、个体差异及应用需求的快速变化时, 智能导师系统往往难以精确模拟(刘清堂, 毛刚等, 2016), 无法真正实现因材施教。

2.4.3 Alt School: 科技与教育的实体结合

1. Alt School 简介

2013年,前谷歌个性化部门主管文迪拉(Max Ventilla)离职创办了Alt School,试图通过科技与教育结合的实体学校模式为学生提供个性化教育,培养学生的综合素质,重新定义学校。

(1) 学校的目标是培养学生的综合素质

Alt School 坚信每个孩子都应该享有卓越的、个性化的教育,培养他们在这个变化的世界中始终保持幸福快乐、成功生活的能力。为了实现这个目标,Alt School 不仅仅关注学生的学习成绩,更关心他们的全面发展,希望把孩子培养成为坚韧、有同情心、有力量的完整的人,以帮助他们自信地面对未来的生活。

① 严格的学业标准。

Alt School 笃信学业是要有严格标准的。在课业上,Alt School 以美国国家 CCEM(Common Core English and Math)、NGSS(Next Generation Science Standards)和 CASEL(the Collaborative for Academic ,Social Emotional Learning)为标准来评估学生的学业进步。教师根据学生是否表现出合格的能力来判断其进阶与否,而不是看整个班级是否该进阶。Alt School 认为坚实的学业基本功是敲开高中大门和选择大学的基础。

② 同等重要的社交情绪能力。

Alt School 认为情绪能力与学业能力同等重要,因此把培养情绪能力列为核心教学任务,并且用与学业同样严格的标准考核,但是标准主要由教师掌握。教师通过学生参与的一切活动来评判该学生的社交情绪能力,比如合作能力、抗压能力、领导能力等。此外,Alt School 的混龄班级制度也为学生提供机会成为班级的领导和成员等。

③ 基于现实生活的项目制学习方式。

Alt School 采用跨学科项目制学习方式,学生在完成项目的过程中接受各个方面的挑战。基于现实生活的项目是极具挑战性的,在此期间,学生需要具有极高的跨学科知识的掌握能力,这个过程可以锻炼学生发现问题、解决问题的能力,还可以提高学生的社交情绪能力。教师可能设计一个项目,需要学生到现场去观察、操作、完成项目,也有可能需要学生独立研究或团队研究一个课题。项目完成后还会要求学生介绍项目,在准备演讲的过程中,学生组织材料、表达材料的能力都得到了有效的锻炼。跨学科项目制的教学方法对学生综合素质的培养起到了极大的作用。

④ 社区和家庭共育。

Alt School 认为学习应该延伸到社区中。教师在设计课程时会要求学生深入社区做项目,还会鼓励学生邀请社区代表或专业人士来到课堂,或者合作完成一个项目。未来,

学生不仅仅是一个人，还会成为邻居、居民、国家公民甚至是国际公民。Alt School 希望孩子从小学会珍惜多样化和公平。

Alt School 也鼓励家长参与到孩子的教育中。在技术上，学校设计了家长端，家长可以通过手机下载 APP，查看自己孩子的学习情况、进步幅度，而且还可以查看班级整体学习情况。在学校生活上，Alt School 定期举行家长会、学生汇报会等多种形式有家长参与的活动，家长对学生学习情况的知晓和参与对学生的成长是一种极大的鼓舞，对幼小孩子的发展是十分必要的。

（2）学校定位为微型学校

① 缩小班级规模，增加教师，降低生师比。Alt School 把自己定位为微型学校，目前，Alt School 的每个校区不超过 4 个班，一般是学前班（Pre-K）、2~5 年级（Lower School）和 6~8 年级（Middle School）。每个班不超过 25 名学生，每个班最少配 2 名教师（Room-teacher）。这种低生师比保证了每个学生都能得到教师的关注。

② 实行混龄班级制（Mixed-age Class），按照学生的学习程度组成班级。从严格意义上讲，Alt School 没有传统意义上的分班，只是在教学过程中把进度相同、兴趣相同的学生聚集在一起上课。例如，一个有着很强阅读能力的 3 年级学生，他的阅读课就可以跟着更高的班级学习，但也许他的数学成绩一般，就可以留在 3 年级班里学习，也许他的社会科学程度只能跟着 2 年级的学生学习。这种混龄分班制提高了学习效率。

③ 课程设置考虑学生兴趣和家长需求。Alt School 为学生提供大量的选修课，包括科技、文学、动手，甚至是简单的编程课，而学生可以根据自己的兴趣来选择每天早上第一节课和下午最后一节课上什么。每个班的人数非常少，教师完全可以关注到每个学生的兴趣。也会参考学生家长的需求让学生修读一些课程，如学习中文和西班牙等第二语言。

（3）基于学习数据设计教育方案

① 开发出数字平台 My Alt School，每周教师都会通过和每个学生交谈来了解他们的兴趣和强弱项，并且在学生个人的 My Alt School 账户中制定下一周的学习计划，即 25 个新任务卡（Playlist），每一项任务称为“卡片”（Card）。每一个卡片的任务制定和完成后的评判标准都是依据美国国家教育标准设计的。学生用 iPad 查看任务，完成任务后在线提交。教师可以在线了解学生的完成情况，一对一进行辅导并在下次制定任务卡时对学生个人的薄弱项加以强调。

② Alt School 通过大数据沉淀缩短了原有的收集反馈信息的时间，提升了数据积累的量级。上面所说的“Card”和“Playlist”就是收集学生数据的手段。此外，通过学校教室里安装的摄像头（Alt Video）能在最自然的状态下对孩子进行观察、评估以便形成学习数据，并根据数据设计出教育方案。然后根据孩子的学习过程形成的反馈数据对教育方案进行调整、优化，从而实现个性化教学的过程。

2. 小结

Alt School 以学生为中心,通过快速开发教学工具为每个学生定制教学计划,在教学实践中高效获得教师教学体验和学生学习体验,全方位采集教学数据,根据数据反馈修订教学方案,可以实现个性化教学和因材施教。这种科技与教育结合的实践模式受到了资本的追捧,学校的投资人名单上包括扎克伯格、知名风投人安德森·霍洛维茨和乔布斯遗孀劳伦娜·鲍威尔·乔布斯等人。学校的教育理念和实践模式在雄厚资金的支持下,也吸引了更多科技界和教育界顶尖人才的加盟,为学校持续发展奠定了基础。

Alt School 的因材施教实践之路也有不足之处,主要表现在以下方面。

①运营成本高,难以大规模应用推广。Alt School 有着阵容强大的技术和运营团队。2014 学年结束前,Alt School 共有 120 名学生和 22 名全职教师,但它的技术、运营团队却是个庞大的百人团队,单软件工程师就有 20 多名。也就是说,一个教师背后就有一个工程师支撑(施瑜,2015)。为了维持生师比、运营团队规模,除了依靠资本的支持外,每学年还得收取不菲的学费 20875 美元。这些因素客观上推高了 Alt School 的运营成本,难以实现因材施教的大规模应用推广。

②与现有的学校教学体系难以兼容。Alt School 提出要重新定义学校,另起炉灶把科技应用到教育教学的各个环节,包括教学目标、教学组织、教学内容、评估模式等,与现有的学校教学体系难以兼容,也会导致 Alt School 模式难以在短期内大规模应用推广。

2.5 本章小结

因材施教是符合教育本质的教育理念和教学方法,不管是在农耕时代、工业时代还是在信息时代,教育家们都在不断探索因材施教的实践方案,希望找到一条能广泛应用的因材施教之路。在这个过程中,人们尝试变革教育理念、教学的组织模式、教学流程、教学内容、教学评估标准和评估模式等教育教学的各个环节,虽然各种变革对因材施教能够起到部分作用,但到目前为止,还没有出现成功推广应用的因材施教模式。究其原因,各种探索都难以做到动态的精准识材和精准施教。

信息技术的发展为因材施教的落地实施提供了可能性。首先,信息技术能够将教学过程编码化、数据化,为识材和施教提供了数据分析的可能性。其次,在基于信息技术的教学软件、硬件和网络的支持下,可以实现教学过程数据的实时采集。再次,云平台的发展能够实现大数据的存储和实时分析。最后,人工智能的发展能够实现精确的识材和施教。Alt School 是科技与教育充分融合的典型示例,让因材施教真正从理论走向了实践。

在信息技术与教育教学充分融合和应用的基础上,如何实现因材施教的广泛推广应


用? 后文将在理论篇中详细阐述云智能教育的理论模型, 给出使用信息技术探索实现因材施教的理论逻辑及其广泛推广应用的发展规划。

参考文献

- [1] 冯茁. “因材施教”原则之反思[J]. 教育研究与实验, 1996(2):52-55.
- [2] 刘春梅. 孔子因材施教思想探微[J]. 河南工业大学学报(社会科学版), 2006(2):90-91.
- [3] 李宏, 张良. 孔子“因材施教”教学思想的演进与现实困境[J]. 辽宁工业大学学报(社会科学版), 2009(11):89-91.
- [4] 梁秋英, 孙刚成. 孔子因材施教的理论基础及启示[J]. 教育研究, 2009(11):87-91.
- [5] 李研, 韩文静. 孔子因材施教的教育思想简述[J]. 吉林省教育学院学报, 2008(4):79.
- [6] 顿李芳. 我国中小学“因材施教”中的问题与对策研究[D]. 河南师范大学, 2014.
- [7] 张杰夫. 班级授课制存在的问题及其改革刍议——兼谈现代教育技术与教学改革[J]. 教育科学研究, 1987(3):9-18.
- [8] 赵婷婷. 班级授课制的历史演进及当代发展[J]. 浙江教育科学, 2015(6):14-17.
- [9] 吴建军. 多层次教学再探[J]. 外国教育资料, 1993(3): 74-80.
- [10] 叶琳, 刘文霞. 国外分层教学历史发展概况[J]. 教学与管理, 2008(3): 159-160.
- [11] Ohles J F. Biographical Dictionary of American Educators[M]. London: Greenwood Press, Vol 1,2,3,1978:990.
- [12] 扬帆, 张斌. 教育改革的新起点: 昆西学校实验[J]. 教育科学研究, 2016(2): 73-80.
- [13] Rob Koegel. Partnership education and nonviolent communication[J]. Retrieved November 23, 2008:2.
- [14] Adams C F. The New Departure in the Common Schools of Quincy and Other Papers on Educational Topics[M]. Boston: Estes and Lauriat, 1881.
- [15] 张哲人. 西方教改的本土实践: “道尔顿制”在吴淞中学[J]. 上海教育科研, 2015(1): 84-87.
- [16] 陈金芳. 道尔顿教育的历史与现状[J]. 教育史研究, 2006(3): 3.
- [17] 陈金芳. 在自由与合作中健康成长——道尔顿计划的启示[J]. 人民教育, 2004(23): 38.
- [18] 郑国民. 道尔顿制教育在中国实验的启示[J]. 北京师范大学学报(社会科学版), 2003(3): 48-55.
- [19] 易红郡, 罗辉. 文纳特卡制及其在中国的实验[J]. 课程教材教法, 2015(12): 101-108.
- [20] 吴洪成, 张媛媛. 文纳特卡制在近代中国的传播与实验述评[J]. 中国人民大学教育学报, 2015(4): 161-177.

- [21] 任钟印. 世界教育名著通览[M]. 武汉: 湖北教育出版社, 1994.
- [22] 滕大春. 美国教育史[M]. 北京: 人民教育出版社, 1994:592.
- [23] 田正平. 中外教育交流史[M]. 广州: 广东教育出版社, 2004.
- [24] 易红郡. “设计教学法”述评[J]. 课程教材教法, 2013(7): 103-109.
- [25] 瞿葆奎, 丁证霖. “设计教学法”在中国[J]. 教育研究与实验, 1985(3): 72-84.
- [26] 威廉·克柏屈. 教学方法原理——教育漫谈[M]. 王建新, 译. 北京: 人民教育出版社, 1991.
- [27] 吴洪成, 张媛媛. 分组教学法在近代中国的导入、实践及评价[J]. 中国人民大学教育
学刊, 2014(4): 128-150.
- [28] 孙祖复. 分组教学模式种种[J]. 外国教育资料, 1992(1): 1-6.
- [29] 詹振权. 关于“多层次教学”研究的历史、现状和进展[J]. 外国教育资料, 1989(5):
65-70.
- [30] 张婷婷. 布鲁姆“掌握学习”教学理论解读[J]. 现代教育科学, 2009(2): 60-62.
- [31] 王颖. 维果茨基最近发展区理论及其应用研究[J]. 山东社会科学, 2013(12): 180-183.
- [32] Vygotsky L S. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes[M].
Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1978:86.
- [33] 律晓鑫, 龙琪. 美国合作教学模式的背景、要素及框架[J]. 全球教育展望, 2015(9):
86-94.
- [34] Waters F H, Burcroff T L. Collaborative Teaching at the University Level: Practicing What
Is Preached[J]. TeacherEducator, 2007, 42(4): 304-315.
- [35] Luo, Wen-Hsing. An Exploration of Professional Development Programs for Teachers of
Collaborative Teaching of EFL in Taiwan: A Case Study[J]. The Asia-Pacific education
researcher, 2014, 23(3): 403.
- [36] Cook L, Friend M. Co-Teaching: Guidelines for creating effective practices[J]. Focus on
Exceptional Children, 1995, 28(3): 1-16.
- [37] Fenty N S, McDuffie-Landrum K. Collaboration through Co-teaching[J]. Kentucky
English Bulletin, 2011, 60(2): 21-26.
- [38] Keefe E B, Moore V, Duff F. The four “Knows” of collaborative teaching[J]. Teaching
Exceptional Children, 2004: 36 - 42.
- [39] Deiker L A, Murawski W W. Co-teaching at the secondary level: Unique issues, current
trends, and suggestions for success[J]. The High Schools Journal, 2003: 86, 1-13.
- [40] Villa R A, Thousand J S, Nevin A I. A guide to co-teaching : practical tips for facilitating
student learning[M]. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 2004.
- [41] 钟义信. 信息科学原理[M]. 3版. 北京: 北京邮电大学出版社, 2002.
- [42] 李泽清. 现代信息技术教育特性探析[D]. 东北大学, 2010.

- [43] 蒋秀莲. 基于人工智能技术的智能教学系统研究与设计[J]. 微型电脑应用, 2009(6): 49-51.
- [44] 刘清堂, 毛刚, 杨琳, 等. 智能教学技术的发展与展望[J]. 中国电化教育, 2016(6): 8-15.
- [45] Sleeman D H, Brown J S. Intelligent Tutoring Systems: An Overview [M]. New York: Academic Press, 1982.
- [46] 吴郑红, 吴彦文, 李金玲. ITS 中可视化知识点结构网络的设计与实现[J]. 中国远程教育, 2005(10):71-73.
- [47] 刘勇秀. 现代教育技术与智能计算机辅助教学[J]. 哈尔滨师范大学自然科学学报, 2003(5):59-61.
- [48] 王陆, 冯红. 探讨基于教学过程的 ITS 系统模型[J]. 计算机工程, 2000(5):64-65.
- [49] 施瑜. 探访 Alt School: 硅谷大佬的定制小学[EB/OL]. <http://www.bundpic.com/posts/post/55ed36c203620257d93669ef>, 2015-09-07/2016-06-12.



第 2 篇

理 论 篇

第 3 章

认识云智能教育

云智能教育遵循育人为本的教育发展方向，利用信息技术探索实现因材施教，帮助学生成长成才，引领着教育的变革。本章将全面介绍云智能教育的定义及特点，阐述云智能教育的目标、理念、核心和基础，深入认识云智能教育。

通过对因材施教的历史探索回顾发现，信息技术可以实现教学过程的编码化、数据化，基于信息技术的软件、硬件和网络形成的教学系统可以实现教学过程数据的实时采集，云平台可以实现大数据的存储和实时分析，基于大数据的人工智能可以实现精确的识材和施教，信息技术让因材施教真正具备了可行性。

云智能教育中的“云”代表着云计算，是进行个人数据采集、存储、分析、挖掘的基础平台；“智能”代表着人工智能，是在教育大数据基础上实现精准识材和精准施教的核心技术。

云智能教育的详细定义如下：以学生为中心，利用云计算、大数据和人工智能等信息技术与教育教学相融合，通过广泛应用于全日制学校、教育机构及家庭等教育教学场景的云智能教育软件、硬件及教学环境构成的系统解决方案，把学生成长过程中的学习行为和结果数据记录在云平台，通过大数据识别每个学生的行为习惯，激发其内在潜质，智能推送个性化的教育教学方案，探索实现因材施教，最终帮助学生健康成长、快乐成才。

3.1 云智能教育的目标是回归教育本质

教育本质就是要促进个体的健康成长。教育是造就人的社会活动，教育的对象是人，教育的功能就是要促进人的成长和发展（黄济，2008）。真正的教育起始于对儿童能力的刺

激,“唯一的真正教育是通过儿童能力的刺激而来的,这种刺激是儿童自己感觉到的社会情景的各种要求所引起的。”教育必须要百倍珍惜、小心呵护儿童与生俱来的发展基础(徐莉,2015)。

云智能教育以学生为中心,科学识别每个学生的生理、心理、社会等自然和社会特性,在尊重学生成长规律和教育规律的基础上,通过信息技术与教育教学相融合,探索实现因材施教,帮助学生健康成长,培养学生适应社会的各种核心素养,真正做到回归教育本质。

3.1.1 目标对象是学生个体

云智能教育与其他教育模式的最大区别在于云智能教育的目标对象是学生个体,直接聚焦到学生个体发展上,通过云智能教育产品应用采集学生的个体小数据,智能分析个体的优势和不足,智能推送合适的教育教学资源,培养孩子的综合素养,帮助孩子健康成长,适应社会。

班级授课是我国最普遍的教育现状,与我国的基本国情相适应,这种状况在未来很长时间内将难以改变。但传统的班级授课难以兼顾学生的个性发展。正如加德纳所说,“传统的教学方式是以制式(Uniform)为主的。而制式的学校教育其基本要点是相信教师应该以同样的方式对待每一个学生,每一个学生以同样的方式学同样的学科,然后以同样的方式去接受评量。起初,这种方式看起来或许相当公平:没有人享受到任何特权利益。但是只要多花一点点时间去思考,就会发现在制式学校里的许多不公平之处。制式学校假设所有的个人都是相同的,因此它能以同样的也是同等的方式去教每一个学生。但是事实上,世界上没有两个人有完全相同的心智,我们每一个人都是用各自独特的组成方式把各项智能装配在一起。……事实上,忽视那些个别差异的人才是不公平的。”

云智能教育通过采集、分析学生的个体小数据,在班级授课制的背景下进行识材和施教,实现学生的个性化学习与成长。

云智能教育通过信息技术与课堂教学相融合形成的云智能教育系统解决方案,应用于全日制学校的班级场景、校外教育机构的授课场景和家庭的自学场景,在不同学习场景下采集学生个体的学习行为和学习过程数据,为每个学生建立专属的电子档案。除了采集的知识学习数据外,云智能教育将进一步采集学生的能力发展数据和身心智发育数据,为每个学生个体建立专属的电子成长档案,形成个人小数据,作为个人成长分析的基础。

由于每个学生都是独特的,与其他人是有差别的,因此,每个学生的专属电子档案也是独特的。学生个体的学习行为数据可以用来分析学生的兴趣、态度等特性,学习过程和结果数据可以用来分析学生的知识结构、掌握程度、能力水平等,因此,通过云智能教育采集的学习数据可以分析出学生的个人成长状况,为因材施教打好基础。

3.1.2 尊重学生的成长规律

人的成长是有规律的，时间是成长最大的影响因素，在不同成长阶段人的成长规律不同，具体表现在人的身体、心理和智力等在不同时期的发展重心不同。发展是指个体受生物因素和环境因素的影响，其身体、心理、智力或行为等随时间变化而产生的变化。发展变化是有秩序的、系统的，在一定程度上是可以预测的。正是因为存在这种可预测的变化，所以可以通过合适的教育来帮助个体改善提高，促成个体的生存及适应环境能力的提升。因此，教育需要尊重学生的成长规律，只有符合学生成长规律的教育才是好的教育。

云智能教育总结了学生不同成长阶段的成长规律，只有基于成长规律进行教育资源的匹配才能促进个体的成长。图 3-1 给出了基于成长规律匹配教育内容的设计参考。幼儿和小学时期是生理发育的重要时期，身体、心理和智力快速发展，因此匹配的教育内容应能促进个体的身体、心理和智力发育；中学时期除了生理发育外，重点是能力发展，包括观察力、记忆力、抽象思维、逻辑推理等能力发展，因此匹配的教育内容应能促进个体的能力发展；大学及以后的职业发展期，生理发育基本结束，能力发展基本成形，重点是为适应社会进行知识积累和技能培养，因此匹配的教育内容应能促进个体的知识技能发展。

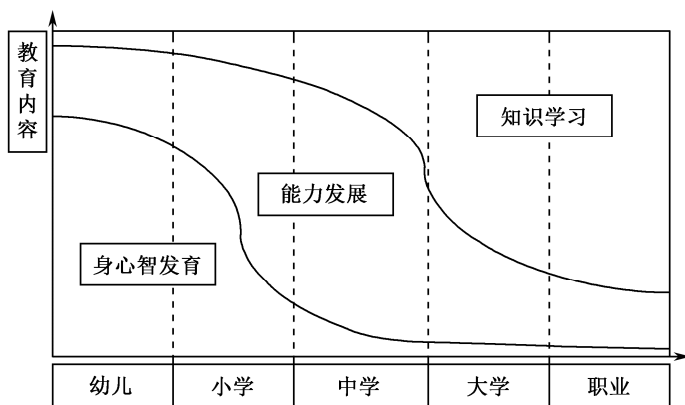


图 3-1 基于成长规律匹配教育内容的设计参考

云智能教育同时认为每个人的成长在遵循成长规律的同时又有各自的独特性，在不同阶段的成长速度及重心不同。只有顺应每个学生的成长特点，才能做到因材施教。因此，云智能教育在尊重成长规律的前提下识别每个学生的特性与潜质，为每个学生匹配合适的教育教学目标、教学模式和教学资源，监测学生的成长过程，根据监测结果不断调整学生的教学过程，帮助学生健康成长。

3.1.3 培养学生的核心素养

教育的最终目的是帮助孩子成长成才，一方面要帮助学生健康成长，另一方面要培养学生的核心素养，使其具备适应社会的能力，帮助学生学会求知、学会做事、学会共处、学会生存、学会改变。

云智能教育在尊重学生成长规律、帮助学生健康成长的基础上，分析学生的特性和潜质，匹配合适的教育教学方案，确定不同成长阶段可以发展的品格和能力，培养学生的核心素养，帮助学生具备适应社会发展的能力和知识技能。

在培养学生的核心素养方面，云智能教育参考借鉴了联合国教科文组织已有的经验。2004年，联合国教科文组织（UNESCO）出版了《发展教育的核心素养：来自一些国际和国家的经验和教学》一书，定义核心素养是使个人过上他想要的生活和适应社会良好运行所需要的素养（张娜，2015）。UNESCO 终身学习五大支柱的具体指标如表 3-1 所示。

表 3-1 UNESCO 终身学习五大支柱的具体指标

五大支柱	具体指标
学会求知	学会学习，注意力，记忆力，思维的品质
学会做事	职业技能，社会行为，团队合作，创新进取，冒险精神
学会共处	认识自己的能力，认识他人的能力，同理心，实现共同目标的能力
学会生存	促进自我精神，丰富人格特质，多样化表达能力，责任承诺
学会改变	接受改变，适应改变，主动改变，引领改变

3.2 云智能教育的理念是因材施教

3.2.1 个体差异是前提

因材施教的前提是承认个体的差异性。云智能教育认为，个体差异性有两方面含义，一方面是指个体与个体之间存在差异。在遗传、环境和个体能动性三个因素的共同作用下，每个个体在成长过程中具备了不同的身体、心理、智力、能力、知识、技能、潜质等，导致每个人都是独一无二的。正是由于每个个体都是独特的，相互之间存在差异，因此在教育理念上提倡不要用同一把尺子测量所有的孩子，倡导进行因材施教。

另一方面，每个个体本身也随着时间而发展变化。由于时间是影响个体成长的最显著因素，因此，每个个体是动态发展变化的，每时每刻都发生着变化。这些变化积累起来导

致每个个体在不同的成长阶段也存在差异。因此，云智能教育认为因材施教不是阶段性的工作，而是贯穿于整个生命历程的过程。

3.2.2 准确识材是基础

因材施教包括识材和施教两个紧密结合的过程，其中准确识材是基础。识材的目的是准确识别出个人的特性和潜质。个人特性显示出个人现状，是个人过去接受教育的综合结果的体现。个人潜质显示出个人的发展潜能，会对未来的教育内容和教学模式起到指导作用。只有准确识别出个人的特性和潜质，才能为个人匹配合适的教育教学模式和资源进行有效施教，帮助个人成长。

3.2.3 施教方案是关键

在准确识别出个人特性和潜质后，进入施教阶段。施教的目的是提供给每个个体适合的、个性化的教育方式和教学资源，涉及的环节包括制定个性化施教方案、组织施教及评估施教结果。其中，最关键的环节是制定适合的个性化施教方案，需要研究不同成长阶段、不同“材质”的学生该如何匹配合适的教学模式和教学内容。

3.3 云智能教育的核心是成长数据

学生个人的成长数据能够客观记录下学生的成长过程。如果同时采集到大量个人的成长数据，就可以形成群体大数据。根据统计规律，群体大数据能够客观反映不同时期的成长指标的合理范围。通过群体大数据反映出来的成长指标合理范围，可以监测个人的成长数据指标是否异常。

因此，云智能教育需要大量并且持续地采集学生个人成长数据，形成动态的群体大数据，得出各类成长指标在不同时期的动态合理范围。在此基础上，分析个人成长数据，识别出个人的特性和潜质，为施教做准备。因此，成长数据是云智能教育的核心，没有成长数据就不可能实现因材施教。

云智能教育采集的成长数据包括身体、心理、智力等发育数据，知识和技能掌握的程度、水平等知识学习数据。

3.3.1 身心智发育数据

云智能教育在幼儿和小学阶段将重点采集身体、心理和智力等发育数据，评估个体发育状况，匹配合适的教育，保障孩子健康成长。幼儿和小学阶段是孩子的身体、心理和智力发育的重要阶段，由于身体、心理和智力在很多维度上的发展具有不可逆性，因此，在幼小阶段采集身心智发育数据非常重要且必要。

身心智发育数据一方面可以用于评估个体的发育状况，匹配合适的教育促进个体发展，同时及时发现成长中的异常，匹配合适的教育教学资源进行干预；另一方面可以作为分析后期个人成长的重要基础数据。

3.3.2 知识学习数据

云智能教育在中学和大学阶段采集知识学习数据。知识学习数据是学生在各种学习场景下发生的学习经历留下的过程和结果数据，包括学习活动如何发生、何时发生、何地发生、参与的学习交互、学习行为、学习结果等。这些数据参照知识体系分析后，可以智能诊断学习者对知识技能的掌握程度，以及知识体系上的优点或不足。根据智能诊断的结果，可以智能推送合适的教学方式和教学资源，实现个性化学习。

学习结果是学习者综合能力的体现。通过分析学习结果，可以得出学习者在能力体系上发展的水平和潜力，为识别学习者在能力发展上的优劣做好数据准备。

3.4 云智能教育的基础是信息技术

随着信息技术的发展与成熟，基于信息技术的各种软件和硬件开始渗透到教育教学的每一个环节，如教育信息化、网络教育、在线教育、云教育等，深刻影响并改变着传统的教育教学模式，为教育改革发展注入了新活力。所有这些教育变革模式的基础都是信息技术，云智能教育也不例外。但云智能教育区别于其他教育模式的关键点在于，云智能教育是建立在“云平台+人工智能”基础上的，云教育平台实现成长数据的采集，人工智能实现精准的因材施教。

3.4.1 “云+端”实现有效的教学交互

传统的班级授课制与因材施教之间的一个关键矛盾点是，在班级进行集体教学，难以充分实现教师与学生个体之间的实时互动。通过对因材施教的历史探索回顾发现，虽然尝试了增加教师、减少班级人数、分组教学、支持自学等各种教学改革模式，但教师依然难以像个别教学一样与学生个体进行充分有效的实时互动，充分了解学生的学习状况，实现因材施教。云智能教育通过信息技术实现云平台、信息网络和学习终端构成的“云+端”系统，和教育教学进行深度融合，为单向教授模式的传统班级授课制增加了教学互动的通道，让教师通过“云+端”系统可以实现与每个学生的实时互动，采集和分析互动数据，更深入了解学生的学习情况（见图 3-2）。

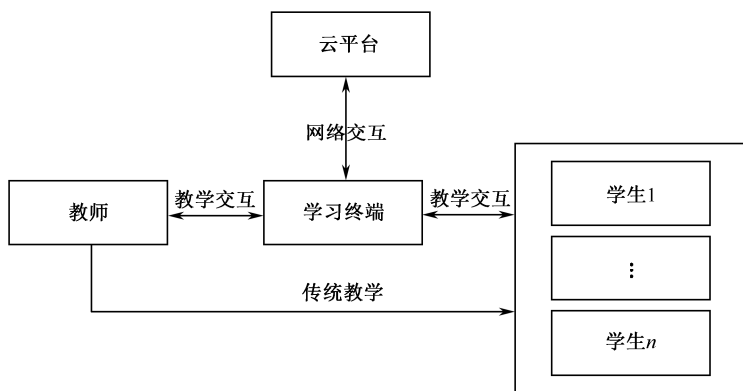


图 3-2 信息技术与教育教学融合的“云+端”技术架构

云教育平台提供丰富、多样性的优质学习资源，支持多种教学方式服务，支持每个学生建立自己的学习空间。学习终端包括电脑、智能手机、其他智能终端。学生可以通过有线或者无线网络系统与云平台进行交互，让学生自主利用学习资源和工具进行问题思考和意见表达，参与网上交流互动，形成合作精神和能力，逐步养成批判性思考和解决问题的能力、沟通与协作能力、创造与革新能力。所有的学习交互数据都被记录并存储在云平台上。教师可以通过云平台实时了解每个学生的学习状况。另外，学生和教师可以利用教室触摸屏式大屏幕显示终端进行课堂交互，通过云平台记录交互数据，让教师可以随时了解学生的学习掌握情况。

云智能教育正是利用这种“云+端”的信息技术系统，打破传统班级授课制的僵化统一性，让教师和学生实现有效教学互动，并通过交互数据的采集和分析来决定每个学生的学习内容、进度、起点、目标、要求，匹配合适的教学资源，让因材施教成为可能。

3.4.2 系统解决方案采集成长数据

“云+端”的技术架构为教师和学生之间的个别教学提供了教学互动的通道，云智能教育提供系统解决方案采集教学互动数据，为教师了解学生的学习状况提供基础数据。

数据采集的过程是操作载有软件的学习终端，软件将记录下的操作过程数据和结果数据，通过网络传输到云平台存储起来，为因材施教提供基础数据。云智能教育提供采集数据需要的软件、学习终端及网络的系统解决方案。云智能教育软件决定采集数据的结构和内容，是教育教研水平和技术开发水平的集中体现，是因材施教实现的核心载体。软件必须装载于硬件之中使用，数据采集的实时性要求稳定的网络性能。

3.4.3 云智能教育的广泛应用形成成长数据

云智能教育的核心是持续获取个人成长数据，个人成长数据来源于云智能教育广泛应用于不同成长阶段的各种学习场景。

云智能教育应用到幼儿、小学、中学、大学和职业发展等不同的成长阶段，采集不同阶段的成长数据。幼儿和小学时期以采集身体、心理和智力发育数据为主，其次是能力发展数据，再次是知识学习数据。中学阶段以采集能力发展数据为主，其次是身体、心理和智力发育数据，再次是知识学习数据。大学和职业阶段，身体、心理和智力发育以及能力发展基本成形，主要采集知识技能学习数据。

云智能教育应用到不同的学习场景，采集不同场景的学习数据。学习经常发生在三个场景：学校、校外教育机构、家庭。在0~3岁，主要采集的场景是家庭，其次是校外教育机构。进入幼儿园、小学、中学和大学后，主要采集的场景是学校，其次是校外培训机构和家庭。进入职业发展阶段，主要采集的场景是校外培训机构和家庭。

云智能教育应用不同成长阶段的不同学习场景，积累个人成长小数据，形成群体的成长大数据，为因材施教提供数据支持。

3.4.4 智能算法实现精准的因材施教

智能包括人类智能和机器智能，人类智能可以接收、处理、综合信息进行推理和决策，机器智能可以模拟人类智能，实现接收、处理、综合信息进行推理和决策的自动化和智能化。智能算法可以将人类智能转化为机器智能。

云智能教育的因材施教是在成长数据的基础上通过智能化识材和施教的紧密结合实现的。智能算法模拟因材施教过程中的匹配部分，在大数据的基础上可以实现精准的识材和施教。

参考文献

- [1] 黄济. 对教育本质的再认识[J]. 中国教育学刊, 2008(9):1-4.
- [2] 徐莉. 教育是什么——在工业文明即将远去时重读杜威[J]. 国家教育行政学院学报, 2015(1): 51-55.
- [3] 张娜. 联合国教科文组织的核心素养研究及其启示[J]. 教育导刊, 2015 (7):93-96.

第 4 章

云智能教育理论体系

云智能教育在借鉴和吸收各种因材施教实践探索的基础上，构建了自己的理论体系，包括云智能教育理论模型和研究重点。云智能教育理论模型阐述了云智能教育利用信息技术实现因材施教的内在逻辑，为因材施教的实施做理论指导；在理论模型的基础上，云智能教育还梳理了因材施教在实施及推广应用中需要重点研究的环节，丰富和完善了云智能教育理论体系。

4.1 理论模型整体说明

云智能教育理论模型论述了通过采集数据和分析数据来实现精准识材和精准施教的逻辑。理论模型包括 7 个核心模块，分别是构建成长理论模型、采集个人成长数据、群体大数据、个人成长报告、构建施教理论模型、实施个人施教方案、形成施教案例，如图 4-1 所示。每个模块的基础都是数据，模型中带箭头的线代表着数据流及数据流方向。

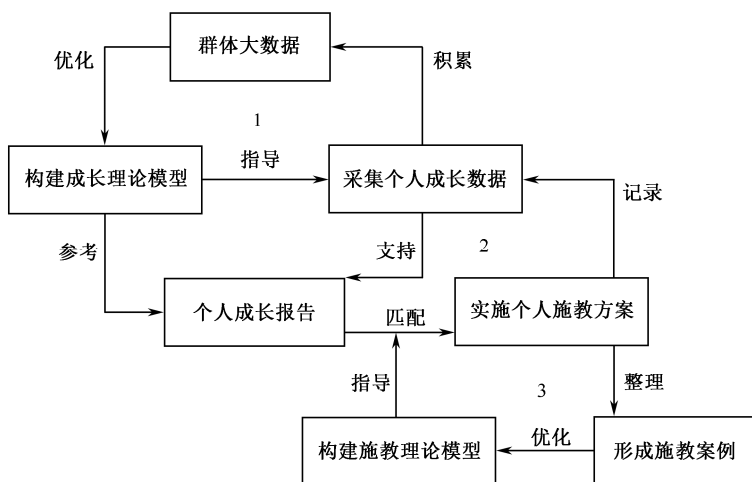


图 4-1 云智能教育理论模型

4.1.1 理论模型的基础是个人成长数据

云智能教育理论模型的基础是个人成长数据，包括个人在成长各个阶段的生理、心理、能力、学习、社会关系等数据。每个人是独特的，每个人的成长数据也是独特的，称为个人小数据，是分析个人发展特性及潜质的基础。

通过大量个人小数据的汇集可以形成群体大数据，群体大数据的统计分析可以准确反映出人在不同时期成长的一般规律，根据群体大数据反映出的在不同阶段的成长规律又可以不断优化各阶段的成长理论模型。

成长理论模型是根据成熟的理论成果预先构建的，可以指导采集个人成长数据的内容，同时可以用于指导分析个人的特性和潜质，形成个人成长报告。成长理论模型会随着群体大数据反映出的成长规律而持续优化。

基于个人成长报告和施教理论模型，匹配合适的个人施教资源。在施教过程中，一方面可以记录下个人施教的过程和结果数据，作为个人成长小数据的部分组成；另一方面可以整理个人的施教过程形成施教案例，大量积累后可以优化施教理论模型。

云智能教育在个人小数据的不断沉淀、分析、流转、循环中通过持续优化个人成长模型和施教模型，有效监控施教效果，让因材施教变为现实。

4.1.2 识材过程说明

识材的目的是准确识别出个人的特性和潜质。个人特性显示出个人目前的状况，个人

的现状是过去教育综合作用结果的呈现。个人潜质显示出个人的发展潜能，是可能在未来展示出来的优势能力，因此会对未来的教育内容和模式起到指导作用。只有准确识别出个人的特性和潜质，才能为个人匹配合适的教育教学模式和资源进行有效施教，帮助个人成长成才。

识材过程包括以下三个步骤。

①构建成长理论模型。通过研究已经成熟的成长规律研究成果，归纳总结出群体在不同阶段的成长规律，预先构建出在不同阶段的成长理论模型。结合构建的成长理论模型，明确人在不同阶段所需的教育内容和模式，从而指导在不同成长阶段需要采集的成长数据。

②采集个人成长数据。在构建的成长理论模型指导下确定需要采集的个人成长数据内容，通过云智能技术与教育教学的深度融合，在全日制学校、教育机构、家庭等教育教学场景全面采集个人在不同成长阶段的数据。

③形成个人成长报告。参考成长理论模型给出的一般成长规律，结合采集到的个人成长数据分析出的个人特点，形成个人成长报告，明确个人的特性和潜质。

在识材的过程中存在一个数据流循环，由构建成长理论模型、采集个人成长数据和群体大数据三个模块组成，帮助优化成长理论模型和成长数据结构。通过采集每个人在不同阶段的成长数据形成个人成长的小数据，而大量的个人小数据构成群体大数据。群体大数据反映出的成长规律可以不断优化已构建的成长理论模型，而优化的理论模型反过来又可以再次指导个人小数据的采集内容，如此持续循环使得大数据结构和成长理论模型越来越完善。成长理论模型越完善，个人小数据结构越完善，识材越精准。

4.1.3 施教过程说明

在准确识别出个人特性和潜质后，进入施教阶段。施教过程也有三个步骤。

① 构建施教理论模型。与构建成长理论模型类似，研究已有的成熟施教理论与实践，预先构建施教理论模型，根据个人的不同特点，指导选择适合个人的施教模式和施教内容。

② 实施个人施教方案。结合个人特性和潜质的分析，以及施教理论模型的指导，匹配并实施适合个人的施教方式和施教内容。记录个人施教的过程及结果数据，作为个人成长数据的一部分，形成此次施教效果的报告基础。

③ 形成施教案例。记录整个施教的过程，包括结合个人成长报告和施教理论模型匹配施教资源，实施施教的过程，记录施教的过程数据和结果数据，形成施教的个案。施教的个案可以形成施教案例集，大量的施教案例可以优化预先构建的施教理论模型。

施教过程中存在两个数据流循环。

一个循环由构建施教理论模型、实施个人施教方案和形成施教案例三个模块组成，帮助优化施教理论模型。初始构建的施教理论模型是预设的模型，基于理论研究和以往施教

过程总结出来的经验，由于预设模型不可能覆盖所有的施教过程，因此初始的施教理论模型并不完善。记录下每次个人施教的整个过程，可以整理形成基于不同个人特点的施教选择和施教内容案例。大量案例的积累可以优化已有的施教理论模型，优化后的施教理论模型又能更准确地指导个人施教方案的匹配。

另一个循环由实施个人施教方案、采集个人成长数据和个人成长报告三个模块组成，帮助优化匹配个人施教资源。个人的每次施教过程及结果数据被记录到个人成长小数据中，这些过程数据和结果能够支持在个人成长报告中显示此次施教的效果，成为再次匹配合适的施教资源的信息依据。

4.2 理论模型的模块说明

4.2.1 构建成长理论模型

人类从胚胎开始到出生、成熟直至衰老的不同生命历程中，生理、心理活动和行为发展有不同的成长规律。个体的成长规律既有群体成长规律的共性，同时，个体在成长过程中受到不同的重要因素的影响，在各个阶段中又形成了自己独特的、典型的或本质的特征。

云智能教育的成长理论模型是在总结发展心理学的研究及实验成果的基础上预先构建的，会随着群体大数据的指导而不断优化发展。

1. 年龄是成长最显著的影响因素

人的身体、心理和社会发展在成长过程中与年龄有密切的联系，既表现出连续性，又表现出发展的阶段性，形成显著的年龄特征。

人的身体、心理发展的年龄特征，主要表现在认知过程发展的阶段性特征上，包括视觉、听觉、触觉、嗅觉、味觉、记忆力、学习力、语言能力、思维能力、兴趣、动机、情感、价值观、自我意识、能力、性格等。其中，人格的年龄特征是发展的最主要环节。

在一定条件下，个体的心理活动和行为表现的年龄特征既是相对稳定的，同时又随着社会生活和教育条件等文化背景的改变而有一定程度的改变。

2. 不同发展阶段的成长规律

人在婴儿期、幼儿期、儿童期、青少年期、成年早期、成年中期、成年晚期（老年期）等不同发展阶段的心理活动和行为表现是不同的（林崇德，2008）。表4-1说明了不同发展阶段的成长规律。

表 4-1 不同发展阶段的成长规律

发展阶段	记忆力	学习力	语言	智力	思维	社会性
婴儿期 (0~3 岁)	具备特定的长 时间记忆能力	具备学习力	学习语法 关键期	重要发展期	思维模仿	母婴依恋
幼儿期 (3~7 岁)	有意识记忆和 追忆	游戏是主导活动	掌握口语 关键期	素质教育 有效时期	具体形象思维	亲子关系
儿童期 (7~12 岁)	机械记忆和意 义记忆结合	注意力差， 模仿力强	复合句 比例增加	推理能力和 习惯养成重 要时期	辩证思维的 初始阶段：概 括、比较、分 类、解决问题	走向自主，仍 然依赖父母
青少年期 (12~18 岁)	记忆力趋于 成熟	有意识记， 抽象识记为主	发展成熟期	逻辑思维 发展及运用	运算思维和 抽象逻辑思 维发展	与同伴建立相 对稳定和持久 的友谊，削弱父 母榜样作用，开 始点评教师， 有所喜好
成年早期 (18~35 岁)	逻辑记忆高峰 期	高峰期在 25 岁左右	语言技能 提升期	智力全盛时期	反省认知	新婚、 生育、工作
成年中期 (35~60 岁)	机械记忆下降， 逻辑记忆提高	持续下降	能力稳定	稳定期	形成智 慧和专长	家庭、 工作稳定
老年期 (60 岁以上)	机械记忆下降， 回忆能力显著减 退	持续下降	持续下降	减退	逐渐衰退	空巢期

(注：本表的详细内容见本章后资料)

婴儿期是儿童生理发育最迅速的时期。这一阶段儿童心理的进步是极为明显的，其心理发展水平和质量对儿童期、青年期乃至一生都具有重要的、长远的影响。婴儿 36 个月时的脑重已接近成人的脑重，此后发育速度变慢，直到 15 岁时才达到成人水平。在婴儿的认知能力中，感知觉是最先发展且发展速度最快的一个领域，在婴儿认知活动中一直占主导地位。婴儿期的发展主要表现为注意选择性的发展。人类个体记忆发生的时间在妊娠末期。新生儿末期已具备特定的长时记忆能力，3 个月的婴儿对操作条件反射的记忆能保持 4 周之久。人类个体在胎后期已能进行颇有成效的学习，学习活动最早发生的时间是胎儿末期，10~12 个月的婴儿已能进行基本的数概念学习，进行高级的、对现实事物的分类。近年来人们深入研究婴儿期个体认知潜力，发现婴儿并不是只具备简单的感知运动反射，其知觉整合、表征及其关于客观事物的关系等方面的内隐知识均迅速发展。

幼儿期是儿童成长的重要阶段，幼儿心理活动和行为表现为其进入学校从事正规学习准备了必要条件。由于幼儿能力的限制，他们常常需要成人的帮助。由于缺乏知识经验，他们还主要依靠具体形象的支持来认识外界事物。由于生理发展限制，他们还不能很好地

控制和调节自己的行为,将注意力长时间稳定下来还很困难。游戏在这一时期成为幼儿的主导活动,是促进幼儿心理发展的最好形式。幼儿的认知活动带有明显的具体形象性和不随意性,但是抽象概况性和随意性也开始发展。同时,幼儿最初的个性倾向开始形成,社会性进一步发展。

儿童期是个体开始系统接受教育,心理、智力、品德、能力等全面发展的重要时期。小学儿童的思维从以具体形象思维为主要形式逐步过渡到以抽象逻辑思维为主要形式,其社会自我逐步形成,社会性认知逐渐趋于客观和深刻,社会关系更加复杂,系统的道德认识及相应的道德行为习惯逐步形成。

青少年期是个体生理发展的加速期,身心发展的不平衡性带来了一系列的心理危机。青少年的思维逐步符号化,从形象思维、抽象思维过渡到了辩证思维,思维趋于成熟。他们能根据假设进行逻辑推演,思维具有了充分的预计性;运用概念、推理和逻辑法则的能力不断发展;思维的反省性和监控性也明显提高;辩证思维和创造性思维也处于高度发展阶段。随着青少年生理和智力发展,其个性发展也表现出新的特点:自我意识高涨,形成了相对稳定的自我概念和自我形象;情绪表现具有两极性,心境变化加剧,并产生了反抗心理;青少年期的道德发展表现出从前习俗思维向更为习俗化的推理水平转变的趋势;与同伴和成人的关系发生变化。青少年处于发展的特殊时期,种种因素相互作用,使他们面临着一系列的心理社会问题,如各种成瘾问题、焦虑、抑郁、青春期精神分裂及反社会行为和犯罪等。

成年早期在人的一生发展中具有重要意义。在这一时期,个体的身心发展趋于稳定成熟,智力发展到达全盛,开始成家立业并全面履行作为社会成员的责任和义务。但是成年早期的个体不可避免地面临着诸多冲突和困难,特别是要完成社会角色的变化,由非公民到公民,从单身到配偶,从为人子女到为人父母等。因此,社会角色转化的圆满成功、良好的社会适应和生活应对,决定着成年早期个体的社会性发展。

成年中期是人生发展最为鼎盛的时期,也是人最富有生产力的时期。中年人的智力发展模式是晶体智力继续上升,液体智力缓慢下降;智力技能保持相对稳定,实用智力不断增长。在对成年中期智力发展水平进行研究时,有两个问题需要特别注意,一是群体效应,关注群体的平均水平;二是个体差异,中年期的个体间差异可能是老年期智力水平的有效预测指标。成年中期个体人格具有相对稳定性。中年人最擅长在多种策略和方法间取得平衡。

老年期,尽管个别差异很大,但其总的趋势是逐渐表现出退行性变化。从生理上讲,各系统均趋于衰退,功能减弱。由于生理变化导致心理变化,认知活动有所减退;易生消极的情绪情感,但生活满意度一般较高;个性有所变化,但持续稳定多于变化。老年期是一个在退行性变化趋势下仍保持多优势的时期,是衰退与获得性发展并行时期。

3. 人格发展模型

美国发展心理学家埃里克森（1902—1994）提出的人格发展模型，是成长过程中最重要的参考模型之一。埃里克森的人格发展模型既考虑到生物学的影响，也考虑到文化和社会因素的影响，提出了人格发展的 8 个阶段及每个阶段的发展任务（见表 4-2），建立了自己的人格发展理论（相关内容参考维基百科的“埃里克森”词条）。

表 4-2 埃里克森人格发展的 8 个阶段

阶段	危机	解决	未解决	品质
婴儿期 0~1 岁	基本信任 vs.基本不信任	需求得到满足的信心	由不确定的 满足导致的愤怒	希望
儿童早期 1~3 岁	自主 vs.羞怯和疑虑	来源与自我控制的独立	由被控制导致的疏远	意志力
学前期 3~6 岁	自主 vs.内疚	作用与欲望、冲动和潜能	追求认同	目的
学龄期 6~12 岁	勤奋 vs.自卑	集中注意力与“工具世界”	缺乏技能和地位	能力
青春期 12~18 岁	同一感 vs.同一感混乱	确信一致性可由他人看出	先前同一性发展失败	忠诚
成年早期 18~35 岁	亲密 vs.孤独	与他人的同一性相融合	没有亲密关系	爱
成年中期 36~64 岁	生产感 vs.无用感 繁殖 vs.停滞	对社会和社区做贡献 指导下一代成长	疏远感 成熟过程的延滞	满足感 关心
老年期 64 岁以上	整合 vs.失望	情感的整合	“时光是短暂的”	智慧

第一个阶段为婴儿期，从出生到 1 岁，本阶段的主要任务是满足生理上的需要，发展信任感，克服不信任感，体验希望的实现。婴儿从生理需要的满足中，体验着身体的康宁，感到了安全，于是对其周围环境产生了一种基本信任感；反之，婴儿便对周围环境产生不信任感，即怀疑感。

第二个阶段为儿童早期，从 1 岁到 3 岁。这个阶段的儿童主要是获得自主感而克服羞怯和疑虑，体验意志的实现。埃里克森认为这一阶段幼儿渴望探索新的世界。这一阶段发展任务的解决，对于个人今后对社会组织和社会理想的态度将产生重要的影响，为未来的秩序和法制生活做准备。

第三个阶段为学前期或游戏期，从 3 岁到 6 岁。本阶段儿童发展的主要任务是获得主动感和克服内疚感，体验目的的实现。在这个阶段男儿童对自己的异性父母产生了罗曼

蒂克的爱慕之情，但能从现实关系中逐渐认识到这种情绪的不现实性，遂产生对同性的认同作用，逐渐从异性同伴中找到代替自己异性父母的对象，使俄狄浦斯情结在发展中获得最终的解决。

第四个阶段为学龄期，从6岁到12岁。本阶段的发展任务是获得勤奋感而克服自卑感，体验能力的实现。学龄期儿童的社会活动范围扩大了，儿童的依赖重心已由家庭转移到学校、教室、少年组织等社会机构方面。埃里克森认为，许多人将来对学校和工作的态度和习惯都可溯源于本阶段的勤奋感。

第五个阶段为青春期，从12岁到18岁。这一阶段的发展任务是建立同一感和防止同一感混乱，体验忠实的实现。埃里克森提出了“合法延缓期”的概念，他认为这时的青年承继儿童期之后，自觉没有能力持久地承担义务，在做出最后决断以前要进入一种“暂停”的时期。虽然对同一性寻求的拖延可能是痛苦的，但它最后是能导致个人整合的一种更高级形式和真正的社会创新。

第六个阶段为成年早期，从18岁到35岁，发展任务是获得亲密感以避免孤独感，体验爱情的实现。埃里克森认为这时青年男女已具备能力并自愿准备着去分担相互信任、工作调节、生儿育女和娱乐等生活，以期最充分而满意地进入社会。这一时期发展亲密感对个人满意地进入社会有重要作用。

第七个阶段为成年中期，从35岁到64岁，发展任务是获得繁殖感而避免停滞感，体验关怀的实现。这时男女建立家庭，他们的兴趣扩展到下一代。这里的繁殖不仅指个人的生殖力，主要是指关心和指导下代成长的需要。因此，即使没有自己的孩子，也能产生一种繁殖感。缺乏这种体验的人会倒退到一种假亲密的需要，沉浸于自己的天地之中，一心关注自己而产生停滞感。

第八个阶段为老年期，从64岁直到死亡，发展任务是获得完善感和避免失望、厌倦感，体验智慧的实现。这时人生进入最后的阶段，如果对自己的一生比较满意，则产生一种完善感。这种完善感包括一种长期形成的智慧感和人生哲学。如果一个人没有这种感觉，就不免恐惧死亡，觉得人生短促，对人生感到厌倦和失望。

4. 成长规律指导教育活动

教育的目的是帮助人成长成才，因此，教育活动要围绕着人的成长规律进行设计。不同成长阶段的身体、心理和社会发展规律指导着不同成长阶段的教育教学活动内容 and 模式。

幼儿期和小学1~3年级，是人的身体、记忆力、语言、智力等发育的重要时期。在这个时期，身体发育快于心理发育。最好的教育是游戏，通过精心设计的游戏来帮助人的成长。

小学3~6年级和中学阶段是习惯养成的重要时期，进入身体和心理的快速发展期，心理发育要快于身体发育，独立的社会意识增强。最好的教育活动是素质教育，帮助培养人

的核心素养。

进入大学和成人阶段，人的身体和心理发育基本稳定，智力处于全盛阶段。这一时期的教育活动应该更多集中在知识和技能的培养上，为更好地融入社会、适应社会打基础。

在教育活动反复实施的过程中，人会领会、吸收、掌握教育活动传递的知识和经验，不断内化成为自身的一部分，达到成长的目的（见图 4-2）。在这个过程中，教育活动的设计非常重要。

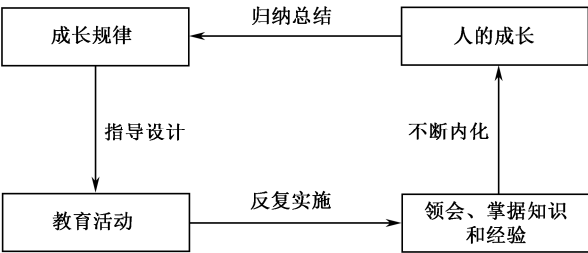


图 4-2 教育活动帮助人的成长

4.2.2 采集个人成长数据

1. 成长数据指标体系

在成长理论模型的指导下，云智能教育需要采集个人成长过程中身体、心理、情感、智力、社会发展等方面的数据，包括 7 个维度的一级指标，分别是身体健康、语言和交流、社会和情感、学习方法和认知、算术和数学、文化和艺术、科学与技术；一级指标又分为学前、小学和小学后三个阶段的二级指标（张娜，2015）。具体的指标体系如表 4-3 所示。

表 4-3 采集个人成长数据的指标体系

一级指标	二级指标		
	学前阶段	小学阶段	小学后阶段
身体健康	身体健康和营养	身体健康和卫生	健康和卫生
	健康知识和实践	食物和营养	性和生殖健康
	安全知识和实践	身体活动	疾病预防
	粗、细、知觉运动	性健康	—
	运动、平衡能力	—	—
语言和交流	接受性语言	口语流利	听说
	表达性语言	口语理解	读
	词汇	阅读流利	写
	认识印刷文字	阅读理解	—

续表

一级指标	二级指标		
	学前阶段	小学阶段	小学后阶段
语言和交流	理解书籍和文字内容	接受性词汇	—
	早期书写能力	表达性词汇	—
	—	书面表达	—
社会和情感	自我调节	社会和团体价值观	社会意识
	情感意识	公民价值观	领导力
	自我概念和自我效能	心理健康和幸福	公民参与
	移情	—	积极看待自己和其他人
	社会关系和行为	—	心理弹性
	冲突解决	—	道德和伦理价值观
	道德价值观	—	社会科学
学习方法和认知	好奇心和参与度	专注力和坚韧性	合作
	专注力和坚韧性	合作	自我导向
	自主性和主动性	自主	学习目标
	合作	知识	坚韧性
	创造性	理解	解决问题
	推理和解决问题	应用	制定批判性决策
	早期批判性思维技能	批判性思维	灵活性
	符号表达	—	创造性
算术和数学	数感和运算	数的概念和运算	数字
	空间感和几何	几何与图形	代数
	模式和分类	数学的应用	几何
	测量和比较	—	日常计算
	—	—	个人理财
	—	—	知情的消费者数据和统计
文化和艺术	视觉艺术	创造性的艺术	创造性的艺术
	音乐知识及表达	文化知识	文化研究
	舞蹈与律动	—	—
	自我和社会认同	—	—
	尊重多样性的意识	—	—
科学与技术	探究技能	科学探究	生物
	对自然和物理世界的认识	生命科学	化学
	对技术的认识	地球科学	物理
	—	了解使用数字技术	地球科学
	—	—	环保意识
	—	—	数字化学习

在指标体系中, 7 个维度的一级指标在各个阶段都需要采集成长数据, 但不同阶段采集数据的重点不同。由于人在学前阶段身体、心理、智力、社会发展等方面都在快速成长, 因此, 学前阶段的二级指标达到 38 个, 数量最多。学前阶段各方面指标反映出来的成长水平和质量是个体后期成长的基础, 对一生的成长都会产生深远的影响。小学阶段是能力和行为习惯形成的重要时期, 二级指标有 30 个, 重点围绕着语言和交流、学习方法和认知两个维度展开。小学后是各维度的深入发展期, 二级指标数量是 36 个, 逐步开始为进入社会、适应社会做知识、技能等各方面的准备。

在二级指标之下, 还需要根据不同成长阶段的特点精心设置可量化测量、可操作的三级指标, 指导具体的数据采集工作。

2. 采集成长数据的特性

云智能教育采集的成长数据, 具有以下 5 种特性。

① 完整性。云智能教育采集每个学生在幼儿、小学、中学、大学和职业等各个阶段的成长数据, 完整记录每个学生的成长轨迹, 为学生随时提供因材施教的可能性。

② 个性化。云智能教育为每个学生建立一个专属的成长数据库, 形成个性化的电子成长档案。个人成长数据可以随时为个人发展提供参考, 全面积累的历史数据(至少 1 年以上)可以更准确地反映个人成长状况, 预测成长趋势。

③ 过程性。云智能教育采集每个学生成长的实时的过程数据, 形成各领域发展的连续性数据, 可以对学生的成长阶段和成长水平进行连续性评估。

④ 发展性。云智能教育采集的个人成长数据指标不是一成不变的, 而是随着成长理论模型的优化而不断发展变化的。发展的成长指标能够帮助采集到更精准、更有效的个人成长数据。

⑤ 场景化。云智能教育使用云智能技术与教育教学相融合, 在学习最常发生的全日制学校、教育机构及家庭三个场景采集学生的成长数据, 记录学生学习的全过程。

4.2.3 群体大数据

群体大数据是由大数量级的个人成长数据积累形成的。当群体大数据达到一定的数据量级后, 群体成长的共性规律可以通过数据指标呈现出来, 客观反映出不同时期的成长指标的合理范围。群体成长指标的合理范围可以用来监测个人的成长是否异常或超常, 显示个人成长状况, 发现个性和潜力, 为识材及施教奠定基础。

由于个人小数据具有动态发展的特性, 因此群体大数据反映出的成长指标也是动态发展的。动态发展的群体大数据可以不断优化已经构建的成长理论模型, 而优化的成长理论模型反过来又可以再次指导个人成长数据的采集指标体系。如此持续循环使得群体大数据

结构和成长理论模型越来越完善，为精准识才奠定基础。

4.2.4 个人成长报告

个人成长报告可以是一个时点数据报告，呈现出个人在某一时点的成长状况，包括发育状况、能力发展状况和知识技能发展状况。如果持续采集了某一时期内的个人成长数据，个人成长报告也可以呈现个人在某一时期内各方面成长的变化情况。

个人成长报告上的成长状况是通过具体的指标值来呈现的，指标值一般有一个合理范围，在合理范围内则说明某方面的成长状况正常，低于合理范围说明成长状况异常，高于合理范围则说明成长状况超常。指标值的合理范围是综合参考已有成熟的理论研究成果和基于群体大数据优化的成长理论模型给出的，会根据研究成果的发展和成长理论模型的持续优化而动态调整。

时点的个人成长状况能客观反映出过去施教的结果，时期的个人成长变化能客观反映出过去施教的效果。因此，个人成长报告可以有效指导个人施教资源的匹配，是精确施教的基础。

4.2.5 构建施教理论模型

云智能教育的施教理论模型是通过总结教育教学理论研究成果及实践经验形成的教育教学规律而预先构建的，用来指导怎样为处于不同成长状况的学生匹配合适的教育教学资源。施教理论模型也是动态发展的，会随着施教实践案例的积累、施教大数据的分析而不断优化。

施教理论模型会考虑以下4个因素：施教主体、施教资源、施教方式和施教评估。

① 施教主体确定谁来具体负责为学生进行施教。目前可以选择的施教主体包括全日制学校教师、教育机构教师、家长、同学、学生自己、智能工具，分为智能机器和人两类。目前在学术上关于施教主体选择还没有太多理论层面的研究，实践层面也缺乏有效的施教案例支持。

② 施教资源确定匹配给学生学习的教育教学资源。教育教学资源是指为了达到教育教学目的而提供给学生学习的各种素材，形式多种多样，通常包括教材、教具、案例、视频、动画、音频、图片、绘本、课件等。随着技术的发展，教育教学资源所蕴含的信息量越来越大，展现形式更加自然逼真。如何在丰富的教育教学资源中为学生选择合适的施教资源是施教理论模型的核心。

③ 施教方式确定学生合适的教学方式。以是否使用网络教学来区分，教学方式可以分

为线下教学、线上教学和线上线下混合式教学。

④ 施教评估是对施教效果进行阶段性评估。施教评估需要大量施教案例的过程和结果数据来判断某一类施教主体、施教资源和施教方式的实施效果。

施教理论模型会结合个人成长报告，在明确学生的年龄、学习状况、个性特点后指导确定施教主体、施教资源和施教方式。施教理论模型是云智能教育的重要研究领域，但目前缺乏施教理论的研究和实践积累。

4.2.6 实施个人施教方案

在施教理论模型的指导下，结合个人成长报告显示的个人特性和潜质，确定施教主体、施教资源和施教方式之后，进行实施个人施教方案。在实施过程中，通过云智能教育产品体系记录整个施教的过程，形成施教过程和结果数据。个人的施教过程和结果数据汇总到个人成长数据中，成为个人成长数据的一部分，作为分析个人成长报告的基础数据。同时，整理施教过程形成个人施教案例，沉淀至施教案例库。

4.2.7 形成施教案例

记录每次个人施教的整个过程，可以整理形成基于不同个人特点的施教选择和施教内容等施教案例。个人施教案例可以形成施教案例集，大量的施教案例可以优化预先构建的施教理论模型。形成施教案例的关键点在于设计合适的变量，通过采集变量数据能够真实还原施教的过程。

4.3 云智能教育的研究重点

云智能教育理论模型阐述了使用信息技术实现因材施教的内在逻辑，为了更好地指导云智能教育的落地实施，在理论模型的基础上还需要进一步进行理论研究，分析数据层、资源层和应用层等不同层的研究重点，明确不同层面的研究重点所需的学科支持，丰富和完善云智能教育理论体系。云智能教育的研究重点如表 4-4 所示。

表 4-4 云智能教育的研究重点

研发需求	关键词	细化说明	学科支持
数据层	数据采集	个人小数据的变量采集维度	发展心理学、教育心理学、学习科学
		采集数据的工具、平台建设	教育技术学、软件和硬件研发
	数据存储	云平台的建设与运营	大数据中心建设与运营
	数据分析	各层级数据的描述与分析	教育测量与评估、教育学、社会学、数据挖掘
		因材施教的识材和施教模型	发展心理学、教育学、社会学、人工智能
资源层	教学资源	教学资源类型创新和质量提升	人机交互、VR、人工智能
	资源提供	教学资源提供方要求	教学资源评估
应用层	产品优化	基于大数据的产品优化	数据挖掘
	教学实施	教学实施提供方要求	教学实施的评估
	推广应用	教育领域的 PPP 模式研究	教育经济学
		教育大数据产业化路径	教育经济学、管理学、社会学

4.3.1 数据层的研究重点

云智能教育理论模型的基础是成长数据，因此在数据层要研究有关数据采集、数据存储和数据分析的重要环节。

1. 数据采集

数据采集的研究重点放在数据采集的变量体系研究与采集数据的工具和平台研究上，分别对需要采集什么数据和如何实现采集数据给出答案。

(1) 采集个人小数据的变量体系研究

数据采集的变量体系是基于人在不同成长阶段的成长规律和教育规律的研究得出的，能真实反映出个人在不同成长阶段的成长状况，指导搭建不同成长阶段的个人成长模型。

数据采集的变量体系需要具有可操作性，一般是一个最小变量集，能够在保证实现采集数据的同时，降低采集数据的难度。

采集数据的变量体系研究涉及成长规律、教育规律、学习规律等，需要发展心理学、教育心理学、学习科学等学科支持。

(2) 采集数据的工具和平台研究

数据采集的过程是个人通过操作载有软件或平台的智能终端，将操作的过程数据和结果数据通过网络传输到云端存储起来，因此，数据采集需要软件或平台、智能终端及网络的支持。

数据采集的工具和平台研究,首先要实现数据采集的实时性,实现过程数据的沉淀,因此对网络的稳定性要求较高。其次要考虑数据采集工具和平台的适用性和扩展性。适用性是指采集数据的工具和平台要适应目前的教学体系而不是直接改变现有体系,或另起炉灶重新研发一套工具和平台;要实现与各类课堂教学场景相融合,适用于不同的教学场景,最大限度地记录下教学数据。扩展性是指采集数据的工具和平台不是一成不变的,会随着应用之后的反馈意见进行功能优化和扩展,不断适应教育教学的变革。

数据采集的工具和平台研究是信息技术与课堂教学深度融合的结果,需要软件和硬件的研发支持,涉及教育技术学的学科支持。

2. 数据存储

数据存储主要是研究存储数据的云平台的建设及运营,支持数据实时采集、分析及存储。云平台的建设与运营要考虑云平台的并发量、稳定性、响应性能、系统的伸缩性与安全性等性能指标。云平台的并发量要能承载每日 100 万在线使用人数,1 万并发访问量,支持大量学生通过数据采集系统沉淀数据。云平台的稳定性要能达到 99.9%的可用性,保证平台正常运行。云平台的响应性能要能将用户的平均响应时间控制在 5 秒以下,以获得良好的用户体验。云平台系统的伸缩性要能保证平台遇到大并发量访问时,扩展系统的容量和吞吐量,支持系统的伸缩。云平台系统的安全性要能保障用户信息安全、产品信息安全,确保系统核心数据的机密性、完整性和可靠性。数据存储研究需要数据中心建设与运营相关的学科支持。

3. 数据分析

数据分析可以从两个方面进行研究,一是数据描述,二是数据建模。

(1) 各层级数据的描述与分析

通过沉淀学生在不同时期学习和生活的数据到大数据中心,可自动、定期提供以下数据。

- ①学生的身体、心理、发育的成长监测数据,如运动量、心率、血压等健康监测数据。
- ②学生的学习行为和学习效率数据。
- ③班级或学校的教学或管理的行为及效率数据。

根据上述基础数据,通过深度数据挖掘,实现以下目标。

- ①为家长、教师、学校提供学生的安全、健康、成长的多维解决方案。
- ②满足教师需求,获得各种分析报告,减轻工作量,实现因材施教的个性化教学指导。
- ③满足学校需求,获取学生的总体报告、分类报告和个案报告,提升学校教学管理水平,减轻管理工作量。
- ④满足政府需求,获取教育宏观数据和教育变迁纵向数据,提升宏观管理水平,促进教育均衡和教育预测与规划。

不同层级的数据描述与分析,需要教育测量与评估、教育学、社会学、数据挖掘等学科的支持。

(2) 因材施教的识材和施教模型

在采集和沉淀的大数据支持下,可以建立和优化识材模型和施教模型,支持实现因材施教。人工智能在因材施教中起到了核心作用。不管是成长理论模型的优化还是施教理论模型的优化都需要依靠人工智能的机器学习来实现。基于个人成长报告来匹配个人合适的施教资源,当施教理论模型还不是很完善且需要进行施教资源匹配的数量不大时,以人为主、机器为辅来操作;随着施教案例的增加,通过机器学习一方面会优化施教理论模型,另一方面会逐渐增加人工智能匹配操作的比例,形成人工智能为主、人为辅的格局。

因材施教的识材和施教模型的建立与优化,需要发展心理学、教育学、社会学、人工智能等学科的支持。

4.3.2 资源层的研究重点

云智能教育将信息技术与课堂教学进行深度融合,支持课前预习、课中交互、课后复习、课外自学等不同学习场景的学习,需要优质教学资源的支持。教学资源层的研究重点是教学资源的内容、质量和评估。

目前的教学资源主要包括教材、教具、案例、视频、动画、音频、图片、绘本、课件等,随着技术的发展,尤其是虚拟现实技术(Virtual Reality, VR)的发展,教学资源所蕴含的信息量越来越大,展现形式更加自然逼真。

VR技术借助于计算机技术及硬件设备,利用三维图形生成技术、多传感交互技术及高分辨率显示技术,生成三维逼真的虚拟环境,使用者戴上特殊的头盔、数据手套等传感设备,或利用键盘、鼠标等输入设备,便可进入虚拟空间,成为虚拟环境的一员,进行实时交互,感知和操作虚拟世界中的各种对象,从而获得身临其境的感受和体会(程智,2002)。虚拟现实技术是建立在集成诸多学科如心理学、控制学、计算机图形学、数据库设计、实时分布系统、电子学、机器人及多媒体技术等之上的(陈浒,张际平,1999)。

虚拟现实技术可以将复杂或抽象系统概念通过具体、确切的符号表现出来,在教育领域可以实现虚拟教学、虚拟实验室、虚拟校园,为学生提供生动、逼真的学习环境,学生可以成为虚拟环境中的一名参与者,这对调动学生的学习积极性,突破教学的重点、难点,培养学生的各项技能都将起到积极的作用(高尚,2000)。

4.3.3 应用层的研究重点

应用层的研究主要集中在教育大数据的深度挖掘上,表现为产品优化、教学实施评估和云智能教育的推广应用。

产品优化主要是指基于大数据的产品优化,通过数据挖掘,优化现有产品,发现新的客户需求,从而生产出新的产品,再通过数据来评估产品的适用性以优化产品。

教学实施评估是基于数据评估教学的过程和结果,对教学实施提供方提出基本要求。

云智能教育的推广应用,首先要研究教育领域的 PPP 模式,其次要研究教育大数据的产业化发展路径。

1. 教育领域的 PPP 模式研究

教育领域的 PPP 模式将社会资本引入教育领域,可以将云智能教育产品迅速在全国各地广泛推广使用,沉淀教育大数据。我国教育发展存在显著的地区差异和城乡差异,在教育投资体制上一直沿用“地方负责,分级管理”的模式,实质上是以国家为主体,社会、企业和个人等多渠道筹措教育经费,政府投资主体地位非常明显。随着经济社会的快速发展,教育供求关系失衡现象非常突出,仅仅靠政府财政资金快速推进教育大众化、普及化已经是困难重重(唐祥来,2005),加快信息技术推动教育变革的财政经费支出更是捉襟见肘。因此,教育领域的 PPP 模式研究迫在眉睫。

2. 教育大数据产业化路径研究

教育大数据除了在产品层面的优化作用外,还可以在以下 4 个方面起到数据支持作用。

①为国家教育政策制定提供更科学的数据支持。虽然国家的教育决策意义重大,但其制定过程往往基于相对较少的客观数据,主要依赖于样板经验或专家经验,主要原因是缺乏采集过程数据的工具和平台。云智能教育大量沉淀学生的学习过程数据,形成教育大数据,能够为国家的教育政策制定提供实时数据支持,让决策过程更多基于客观数据,用数据说话,增加决策的科学性。

②预测并引导教育的变革发展。大数据除了能够给予个人迅速的学习反馈外,还能够反映出整体的教学规律与发展趋势。随着教育大数据预测在精确度上的提升,可以基于预测改善教育教学,引导教育的变革发展。

③推动教育领域的人工智能发展。真正的人工智能必须基于大数据来实现。教育领域的人工智能是实现因材施教的核心,只有在教育大数据的基础上才能真正实现智能识材和智能施教。

④制定云智能教育行业标准。基于教育大数据,可以制定云智能教育中数据采集、存储、分析、挖掘等各个环节的基础标准,建立准入制度和评估标准,形成云智能教育的行业标准,保障云智能教育的持续、健康发展。

参考文献

- [1] 林崇德. 发展心理学[M]. 北京: 人民教育出版社, 2008.
- [2] 恩里克·埃里克森. Erikson's theory of personality [EB/OL]. https://en.wikipedia.org/wiki/Erik_Erikson. [2016-3-25].
- [3] 张娜. 联合国科教文组织的核心素养研究及其启示[J]. 教育导刊, 2015(7):93-96.
- [4] 程智. 网络教育基础[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2002.
- [5] 陈许, 张际平. “虚拟大学”学习环境的设计[A]. 现代教育技术研究与应用——全国高等学校教育技术研究会(筹)第一届学术年会论文集[C]. 北京: 高等教育出版社, 1999.
- [6] 高尚. 基于超文本的学习模型及学习控制的研究[D]. 东北大学, 2000.
- [7] 唐祥来. PPP 模式与教育投融资体制改革[J]. 比较教育研究, 2005(2):61-64.

资料 不同阶段成长要素的发展规律

表 1 不同阶段记忆力发展的规律

成长阶段	记忆力发展
胎儿	胎儿的大脑在第 20 周左右形成； 孕 5 个月时，脑的记忆功能开始工作，胎儿能记住母亲的声音并产生安全感； 妊娠 32 周，胎儿大脑已经如新生儿
婴儿	新生儿末期已具备特定的长时记忆能力； 3 个月的婴儿对操作条件反射的记忆能保持 4 周之久
幼儿	记忆容量随年龄增长而增加； 幼儿初期无意识识记占优势，幼儿晚期有意识识记和追忆的能力才逐步发展起来； 幼儿初期记忆有很大的直观形象性，而词的逻辑识记能力还很差，但在整个幼儿期，形象记忆仍占主要地位； 对新异事件的自传式记忆相对比较好； 5 岁以前没有记忆策略，5~7 岁处于过渡期，时间形象记忆和语词记忆发展，自传式记忆发展
小学	10 岁以后记忆策略逐步稳定发展； 大脑不断发展，记忆力也不断发展； 高年级开始机械记忆和意义记忆相结合
中学	记忆能力趋于成熟
成年早期	逻辑记忆高峰期； 18~30 岁是人生记忆高峰期
成年中期	机械记忆下降，逻辑记忆提高
老年期	机械记忆减退，记忆广度变小，记忆效率降低，再认能力较差，回忆能力显著减退； 记忆减退存在个体差异

表2 不同阶段学习力发展的规律

成长阶段	学习力发展
胎儿	在胎儿末期有学习力
婴儿	<p>婴儿一生下来就有学习能力；</p> <p>3个月时婴儿已能顺利进行各种学习活动，学习范围、技能和种类越来越广泛；</p> <p>6个月以后婴儿的学习能力有新的发展，表现为再认能力继续加强，社会性认知和社会性学习长足进步；</p> <p>10~12个月的婴儿已能进行基本的数概念学习，已能进行高级的、对现实世界事物的分类</p>
幼儿	<p>游戏是幼儿的主导活动，也是一种学习行为，是幼儿教育的重要手段；</p> <p>在学习过程中，学生的认知或认知活动要越过直接经验阶段，是一种在教室知道下的认知或认知活动；</p> <p>学习的过程是一种运用学习策略的活动，学习过程是学生获得知识经验、形成技能技巧、发展智力能力、提高思维品质水平的过程</p>
小学	<p>儿童学习注意力差，学习动机不强，自我管理能力不强，充满激情，模仿力强；</p> <p>小学生学习动机随年龄升高呈下滑态度</p>
中学	有意识记，抽象识记占主导
成年早期	成人学习能力的高峰期在25岁左右，其后每年递减1%，直至45岁为止，之后下降
成年中期	学习力持续下降，但存在个体差异
老年期	学习力持续下降，但存在个体差异

表3 不同阶段语言能力发展的规律

成长阶段	语言能力发展
胎儿	<p>妊娠中后期，胎儿表现出对母语语音的偏爱；</p> <p>个别胎儿还表现出对语音的辨别和记忆能力</p>
婴儿	<p>婴儿语言前期的语音发展划分为三个阶段，即简单发音阶段（0~3个月）、连续音节阶段（4~8个月）和学话萌芽阶段（9~12个月）（吴天敏和许政援）；</p> <p>婴儿的语音获得过程可归纳为：从最初的哭声中逐步分化语音，并沿着单音音节—双音音节—多音音节—有意义语音的顺序发生发展；</p> <p>20~30个月是婴儿基本掌握语法关键期；</p> <p>36个月时基本掌握语法规则</p>
幼儿	<p>幼儿期是熟练掌握口头言语的关键期，也是从外部言语向内部言语过渡并初步掌握书面言语的时期；</p> <p>词汇发展最为迅速</p>
小学	复合句比例增加，句型增多
中学	言语发展成熟期
成年早期	语言技能不断提升
成年中期	语言能力相对稳定
老年期	语言听觉理解力随着年龄增长下降

表 4 不同阶段思维能力发展的规律

成长阶段	思维能力发展
胎儿	—
婴儿	最新成果表明，采用启发式搜索策略的问题解决行为在婴儿早期（至少在 3 个月以前）就已产生并贯穿于整个婴儿期； 6 个月时婴儿已能进行模仿； 12 个月以前已能利用工具解决问题，并获得了手段一目的分析策略
幼儿	幼儿思维在婴儿时期思维水平基础上，以言语发展为前提逐渐发展起来； 幼儿思维的特点是具体形象性及进行初步抽象概括的可能性，最初概念的掌握
小学	以具体形象思维为主要形式逐步过渡到抽象逻辑思维，过渡的关键阶段在四年级（10～11 岁），目前可能提前到三年级； 对于辩证思维，三年级前为萌芽，四年级为转折，五、六年级为稳步发展阶段； 小学阶段是知识辩证思维能力的初始阶段，中学乃至大学才是完善阶段，但不同学科、不同地域存在差异； 小学生的思维基本发展过程包括概括能力、比较能力、分类能力和解决问题能力
中学	青少年处于形式运算思维阶段； 初中生抽象逻辑思维占优势地位，但有时思维中的具体形象成分还起作用； 到高二由经验型向理论型转化，标志着抽象逻辑思维成熟； 逻辑思维的发展是青少年思维发展的重点
成年早期	个体进入形式运算阶段相当长时间内，智力相对稳定地保持在这一水平，仍向高一级水平发展； 反省认知
成年中期	后形式运算阶段，拥有智慧和专长，专长是对认知老化的补偿
老年期	思维过程的效能呈现逐渐衰退的趋势，但存在个体差异； 老年人主要受记忆能力尤其受记忆容量限制，因此解决问题的能力降低，解决问题的效能减退

表 5 不同阶段智力发展的规律

成长阶段	智力发展
胎儿	—
婴儿	智力发展重要时期
幼儿	智力发展重要时期； 素质教育有效时期
小学	小学儿童推理能力发展，包括直接推理和间接推理； 小学生自我意识发展趋势：小一到小三处于上升阶段，小一到小二上升幅度最大，是上升阶段主要发展时期；小三到小五处于平稳阶段，无明显差异；小五到小六处于第二个上升阶段； 小学是习惯形成关键期
中学	青少年形式逻辑思维发展，概念、推理和辩证逻辑法则的运用能力发展
成年早期	个体智力进入全盛时期； 智力发展高峰期是 22～25 岁； 观察的目的性、自觉性、持久性进一步增强，精确性和概括性提高

续表

成长阶段	智力发展
成年中期	中年人智力发展模式是晶体智力继续上升，流体智力缓慢下降； 智力技能保持相对稳定，实用智力不断增长； 智力发展水平受群伙效应和个体差异影响
老年期	智力减退

表 6 不同阶段想象力发展的规律

成长阶段	想象力发展
胎儿	—
婴儿	—
幼儿	幼儿想象主题容易变化； 想象夸张且与现实相混淆； 幼儿想象受兴趣影响
小学	低年级儿童以再造想象为主； 随着年龄的增长，高年级儿童想象中的创造性成分不断增加 低年级儿童想象的形象往往不完整； 随着年龄的增长，高年级儿童的想象更富于现实性
中学	青少年创造性想象能力在 12~17 岁平稳发展，之后有所下降
成年早期	个体想象中的合理成分及创造性成分明显增加； 克服了前几个发展阶段所表现出的想象的过于虚幻性，使想象更具实际功用； 成年早期思维优势，以辩证逻辑思维为主； 成年早期的后期是表现创造性思维的重要时期
成年中期	想象力减退
老年期	想象力衰退

表 7 不同阶段自我意识发展的规律

成长阶段	自我意识发展
胎儿	—
婴儿	—
幼儿	幼儿从自我为中心，即生理自我
小学	儿童在与外部世界发生联系的过程中认识自身的存在； 客观化时期，即社会自我
中学	青年开始注意到自己的内心世界还存在一个“我”，并开始将注意力集中到发现自我、关心自我的存在上来； 主观化时期，即心理自我
成年早期	对自我的关心日益强烈，将注意力转移到内心世界； 对外界看法更加深刻而广泛； 自我意识发展促进了成年早期自我的形成
成年中期	对自我内心世界高度关注； 自我调节能力趋向整合水平
老年期	自我完整与绝望期的冲突

表 8 不同阶段社会关系发展的规律

成长阶段	社会关系发展
胎儿	亲子关系中依赖性
婴儿	亲子关系中依赖性； 陌生人焦虑一般在婴儿 6~8 个月时发生； 分离焦虑在婴儿 6~7 个月时产生，随着母婴依恋的建立而同时发生
幼儿	亲子关系中依赖性； 对陌生人的态度变化很大，见到陌生人，大多不再微笑，而是紧张、恐惧甚至哭泣、大喊大叫
小学	小学儿童交往的主要对象是父母、教师和同伴，从依赖走向自主； 言语沟通、提供利益和分享物品是小学儿童维持交往最主要的策略
中学	青少年交往同伴范围缩小，与异性关系融洽； 与父母关系变化，存在情感、行为、观点上的脱离，父母榜样作用削弱； 对教师挑剔，对意见相左的教师排斥
成年早期	恋爱、结婚和养儿育女的全盛时期； 创立事业到紧张工作，困难重重到适应生活； 新婚期、生育期和离巢期
成年中期	空巢期
老年期	老年成员期

第 5 章

云智能教育实践策略

云智能教育理论模型从逻辑上论证了使用信息技术实现因材施教是可行的，云智能教育研究重点给出了从理论走向实践需要重点关注的研究方向。本章将从实施云智能教育的行业分析、开展云智能教育的业务逻辑和推广云智能教育的发展策略三个方面，阐述云智能教育的实践策略，讲述云智能教育如何从理论走向实践，并实现大规模推广应用。

5.1 云智能教育行业

5.1.1 云智能教育行业定义

云智能教育行业是指在云智能教育理论的指导下，使用信息技术探索实现因材施教的实践过程中形成的政府、金融机构、学校、校外教育机构、企业、家庭、学生个人等不同角色及相互关系构成的教育生态体系（见图 5-1）。

云智能教育行业中的不同角色按照主要职能可以分为三类，分别是服务支持者、实施执行者和经济支持者。

① 服务支持者主要提供云智能教育的系统解决方案，包括支持云智能教育实施的软件、硬件及教学环境。

② 实施执行者利用云智能教育系统解决方案为学生提供云智能教育服务，因材施教，帮助学生成长成才。目前，主要的实施执行者是学校、校外教育机构和学生本人。

③ 经济支持者为云智能教育的服务、优化和推广提供经济支持，保障云智能教育行业

的持续、健康发展。目前，主要的经济支持者是政府、家庭和金融机构。

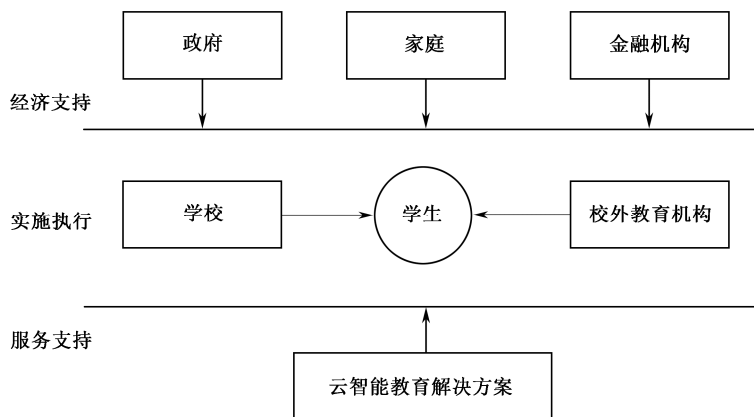


图 5-1 云智能教育行业

5.1.2 云智能教育行业分析

云智能教育行业发展前景广阔。云智能教育行业是实践云智能技术与教育教学深度融合、校内教育教学系统与校外辅助教学系统相融合的服务业态，以云计算、大数据和人工智能为基础，改变传统的教学方式，推动优质教育资源共享，提升教学效率，采集和分析个人小数据，提供个性化教学与服务，实现因材施教，真正为传统教育插上互联网的翅膀。

1. 行业规模分析

(1) 云智能教育行业的潜在用户数量庞大

2015 年 5 月，习近平主席在致国际教育信息化大会的贺信中指出，因应信息技术的发展，推动教育变革和创新，构建网络化、数字化、个性化、终身化的教育体系，建设“人人皆学、处处能学、时时可学”的学习型社会，培养大批创新人才。

学习型社会的内涵是全民学习和终身学习。因此，理论上云智能教育行业实践因材施教的潜在对象是全体国民，可以服务的时间是终身。

现实中，云智能教育行业首先关注的是在校学生，尤其是正处在身体、心理、智力、品格、能力等发展关键期的基础教育阶段学生（K12 阶段，包括小学、初中和高中）。根据全国教育事业统计公报的数据，2015 年我国普通小学、初中和高中在校学生约 1.64 亿人，云智能教育行业的潜在用户数量庞大（见表 5-1）。

表 5-1 2015 年普通中学和普通小学在校生数量 单位：万人

区域	普通小学	普通初中	普通高中	总计
城镇	6200	3500	2300	12000
农村	3492.2	812	74.4	4378.6
总计	9692.2	4312	2374.4	16378.6

（数据来源：教育部网站教育统计数据）

（2）云智能教育行业的市场潜在规模庞大

① 云智能教育行业市场发展前景广阔。

我国一、二线城市教育信息化基础建设基本完成，急需优质的信息技术与教育教学深度融合的产品来提升教育质量；在中小城市及偏远地区教育信息化基础设施规模及质量还有非常大的提升空间，亟须提供包括硬件、软件及金融等的综合解决方案，既快又好地推进教育信息化的发展。

总体来看，我国教育信息化基本完成校园信息化的基础设施建设，正在向信息技术与教育教学深度融合的方向迈进。云智能教育的系统解决方案可以提供硬件、软件和教学环境支持，通过信息技术与教育教学的深度融合探索实现因材施教，是教育信息化发展的高级阶段。

随着我国教育信息化的不断深入，以因材施教为目标的云智能教育行业正处在快速增长的产业初期，市场发展前景广阔。

② 云智能教育行业潜在市场规模估算。

云智能教育行业的潜在用户是约 1.7 亿的中小学在校学生，按照生均年消费 1000 元估算，云智能教育行业的市场潜在规模至少是千亿量级，规模庞大。

从经济支持的角度来具体估算云智能教育行业的潜在市场规模，整体思路如下。

家庭支出：分城镇和农村家庭的人均教育支出与分城乡的 K12 在校学生数量的乘积，可以估算出家庭一年为在校学生支出的教育投入总额。

政府支出：教育部每年支出的生均财政公用经费与 K12 在校学生数量的乘积，可以估算出国家一年为在校学生支出的教育投入总额。

金融机构支出：虽然金融机构在持续关注并实际投入，支持教育的发展，但由于政策、机制、模式等必要的支持还不清晰，目前金融机构对教育的投入支持还在探索阶段，投入经费支持的总体量不大，在这里先不考虑。

由家庭支出和政府支出的总和可以估算出云智能教育行业潜在市场规模。根据表 5-1 和表 5-2 的数据估算，2015 年中小学家庭教育总支出是 3277 亿元；根据表 5-1 和表 5-3 的数据估算，2015 年中小学教育财政经费支出是 4137 亿元。因此，按照经济支持的思路保守估算出云智能教育行业的潜在规模是 7414 亿元。

表 5-2 2015 年居民家庭人均教育消费支出

单位：元

区域	金额
城镇	2706.6
农村	677.5

(注：2015 年数据是根据 2009—2012 年国家统计局城镇和农村居民家庭人均文教消费支出数据估算得到的)

表 5-3 2014 年教育生均财政公用经费支出

单位：元

单位	金额
普通小学	2241.83
普通中学	3120.81
普通高中	2699.59

(数据来源：2014 年全国教育经费执行情况统计公告；说明：假定 2015 年教育生均财政支出不变)

2. 行业竞争分析

云智能教育行业使用信息技术推动实现因材施教，首先重点关注的是 K12 在校学生。因此，与使用信息技术推动 K12 学生实现因材施教与个性化成长形成竞争关系的教育机构都可以看成云智能教育行业的竞争对手。

云智能教育行业的竞争并不是非此即彼或此消彼长的竞争，而是相互融合、共同发展的竞争，能够推动以学生为中心的教育变革。

目前，云智能教育行业的竞争主要来自以下三个方面。

(1) 学校

① 教育观念冲突。

我国的优质高等教育资源严重稀缺，社会大众对教育日益重视，每年参加高考的考生数量庞大，各种因素叠加导致教育体系把高考升学率当成了学校的一个重要考核指标。在以应试为导向的考核压力下，高中阶段的学生主要通过题海战术来提升考试成绩；同时，这种高考升学率的考核压力很快从高中传导到了初中、小学，甚至是幼儿园等学前阶段。片面追求应试升学率在 2000 年以前的基础教育体系中成为教育教学的主流方向。

1999 年，中共中央、国务院作出《关于深化教育改革，全面推进素质教育的决定》，提出要全面推进素质教育，培养适合 21 世纪现代化建设需要的社会主义新人，促进学生的全面发展和健康成长。

2000 年，《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》明确提出“育人为本是教育工作的根本要求，以学生为主体，以教师为主导，把促进学生健康成长作为学校一切工作的出发点和落脚点”，“关心每个学生，促进每个学生主动地、生动活泼地发展，尊重教育规律和学生身心发展规律，为每个学生提供适合的教育，努力培养造就数以亿计的高素质劳动者、数以千万计的专门人才和一大批拔尖创新人才”。

云智能教育完全符合国家教育发展方向,以信息技术为基础,以学生为中心,探索实现因材施教。现有教育教学体系也正在向国家教育发展方向改革,但原有体系以应试为导向的教育观念惯性巨大,短时间内很难有快速变化。因此,在基础教育的教育观念上云智能教育与学校之间存在冲突。

② 教学方式冲突。

学校是 K12 学生学习成长的主要场所,目前以班级授课制为主。班级授课制如果没有信息技术的支持,仅通过教师的个人能力难以及时、准确了解学生的学情,做出科学的教学决策,为每位学生提供适合的教育。

云智能教育通过系统解决方案沉淀学生的学习过程和学习结果数据,将数据存储在云平台,实时分析学生的学情,为教师进行科学的教学决策提供数据支持。因此,云智能教育在教学方式上与学校之间存在冲突。

(2) 校外培训机构

校外培训机构存在的根源是学生在学校内没有得到适合的教育,需要到校外培训机构进行应试类的培优或补差,以及素质类的文化、音乐、体育、美育、劳动技能等素养的提升。

校外培训机构继承了学校的教育理念和教学方式,同样难以科学、准确地评估学生的学情,为每位学生提供适合的教育和个性化培养。

(3) 互联网+教育机构

在互联网+教育的发展背景下,产生了云智能教育和一大批其他互联网+教育机构,运用“互联网+”的思想,利用信息技术及互联网平台探索解决教育发展中遇到的主要矛盾。这些互联网+教育机构都处在探索发展期,没有成熟的商业模式,在已有的校内教育体系和校外培训体系中艰难成长。但由于这些机构使用信息技术推动着教育变革,朝着教育发展的大方向努力奋进,因此充满着生机与活力。

云智能教育相比其他互联网+教育有着更清晰、更贴合教育变革方向的教育理念和实践策略,以“回归教育本质,重塑教育生态”为使命,以理论与实践结合为发展策略,以优质教育资源为基础,以贯穿校内和校外的产品体系为依托,以沉淀教育大数据为核心,以持续健康运营为手段,引领着教育变革的方向。

3. 行业发展分析

云智能教育引领教育变革的方向,通过持续实践,云智能教育行业各个角色的发展趋势如下。

(1) 云智能教育系统解决方案

① 成为实用教学工具:云智能教育系统解决方案第一步要与学校和校外培训机构的教育教学相融合,在不改变教师目前教学习惯的前提下,成为提供给教师的实用教学工具,不额外增加教师太多的工作量,给教师的教学带来便利,让教师愿意使用。

② 成为智能分析工具：在校内和校外教师愿意使用云智能教育系统解决方案的前提下，逐步改变教师的育人观、教学观和教学习惯，替代教师部分重复性工作，通过沉淀在云平台上的学生个人小数据，成为教师的智能分析工具，实时了解学生的学情，让教师可以关注到每个学生的学习情况。

③ 成为人工智能平台：通过教师教学素养的提升和沉淀在云平台上的教育大数据，改变教师传统教学的角色，在云智能教育平台的帮助下，熟悉学生的学情，判断云智能教育平台推荐的教学决策，引导学生学习，专注于每一个学生的成长和成才，实现因材施教。

（2）学校

① 接受云智能教育理念，部署云智能教育系统解决方案，试点云智能课堂，推动云智能教育的实践。

② 全面部署云智能教育系统解决方案，成为云智能校园，实时沉淀教学数据到云平台，形成教育大数据。

③ 通过共享的教育大数据和人工智能，让学生随时、随地、按需学习，因材施教。

（3）学生

学生在云智能教育平台的帮助下，在教师的引导下，从知识的被动接受者逐渐转变为知识的主动学习者，形成独立思考和创新的意识，形成科学精神和创新思维习惯，获得分析问题、解决问题的能力，获得沟通表达、团结协作和社会活动的能力，激发学习热情和学习兴趣，成为未知世界的主动探索者和变革推动者。

（4）学校教师

① 加强教学：使用云智能教育平台帮助教学，提高教学效率和教学质量。

② 加强评估：使用云智能教育平台替代部分重复性工作，熟练进行学生学情数据分析，逐渐关注学生的个性化发展。

③ 加强引导：引导学生个性化学习，在云智能教育平台的帮助下进行因材施教。

（5）教育培训机构

教育培训机构与学校的发展趋势相同，不同的是教育培训机构将侧重于特色教育，作为学校教育的有益补充，满足学校教育不能提供的教育需求。

（6）家庭

家庭将接受云智能教育理念，更加深入地参与到家校共育中来，帮助孩子健康成长、快乐成才。

（7）政府

坚持“育人为本，因材施教”的教育方针，支持云智能教育的发展，充分运用教育大数据进行科学决策，完善教育制度、教育财政、教育评估等工作。

（8）金融机构

金融机构认可云智能教育理念，支持云智能教育实践，帮助经济水平落后地区云智能教育的应用推广。

随着云智能教育的不断应用推广，从不同学习场景采集、沉淀的学生个人成长数据会逐渐打通校内、校外的信息孤岛，整合校内和校外的教育资源，形成以学生为中心，围绕学生的成长特点进行因材施教的新教育生态，实现教育生态的重塑。

① 以学生为中心，重塑教育生态。

云智能教育以学生为中心，政府、学校、培训机构和家长都围绕着以学生成长成才为目标，通过信息技术采集学生的学习行为和学习结果数据，形成个人小数据。基于个人小数据智能识别学生的特性和潜质，智能匹配合适的施教资源，实现个性化培养。在此持续进行的因材施教过程中重塑新的教育生态系统，称为云智能教育生态系统（见图 5-2）。

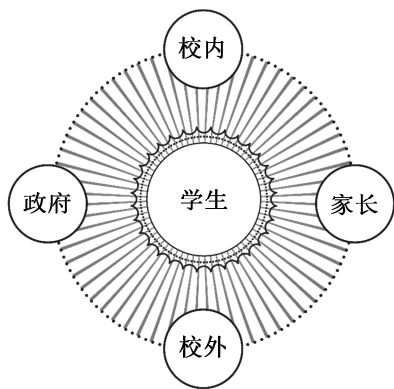


图 5-2 云智能教育生态系统

② 打通校内与校外信息孤岛，推倒校园围墙。

云智能教育利用信息技术从政府、学校、培训机构和家庭等端口采集学生个人小数据，集中存储在云平台上。政府、学校、培训机构、家庭及学生本人都可以通过各自的权限查询学生的学习过程和学习结果数据，了解学生的学习状况，及时调整施教方案。因此，云智能教育通过学生小数据可以打通校内和校外的信息孤岛，推倒校园的围墙。

5.2 云智能教育业务逻辑

云智能教育行业分析说明了参与云智能教育实践的各个角色的相互关系及发展趋势。云智能教育业务逻辑将指导如何开展云智能教育的实践业务（见图 5-3）。

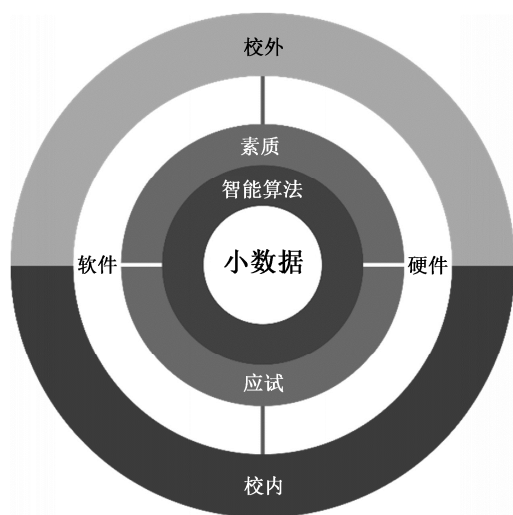


图 5-3 云智能教育业务逻辑

5.2.1 个人小数据是基础

云智能教育通过信息技术探索实现因材施教，因材施教首先需要识材，也就是识别每个孩子的特性与潜质，之后智能化推送合适的教育教学资源，实行施教。识材和施教的基础都是个人小数据，因此，云智能教育开展业务的基础是个人小数据的采集、存储和分析。

5.2.2 智能算法是关键

智能算法的好坏关乎因材施教的效果。不管是识材还是施教，都需要智能算法来支持，确保识材的准确性和施教的合理性。

个人小数据和智能算法一起构成了云智能教育的核心圈。沉淀的海量个人小数据形成教育大数据时，通过机器学习实现真正的人工智能。

5.2.3 业务范围覆盖应试和素质教育

对学生的因材施教、个性化培养，包括应试教育和素质教育两个层面，完善学生的知识结构，培养学生的综合能力，促进学生全面发展和健康成长。

5.2.4 系统解决方案是软件和硬件的结合

云智能教育系统解决方案基于软件和硬件的融合使用，软件是智能算法和数据采集、存储、分析逻辑的载体，硬件是保障软件顺利运行的载体，软件和硬件结合形成云智能教育系统解决方案，探索实现因材施教。

5.2.5 应用场景在校内和校外

云智能教育应用于校内和校外，包括全日制学校、校外教育机构及家庭等常见的教育教学场景，沉淀学生成长的个人小数据，是打通校内和校外信息孤岛、推倒校园围墙、重塑教育生态的先决条件。

5.3 云智能教育发展策略

云智能教育的发展，需要理论与实践相结合，在发展方针的指导下，整合社会资源，共同推进云智能教育的实践和广泛应用。

5.3.1 理论与实践结合发展

云智能教育的发展需要形成云智能教育理论与云智能教育实践两大体系，理论不断指导实践，实践总结归纳成理论，两大体系深入互动，推动云智能教育理论与实践的持续发展。

理论体系要形成云智能教育的顶层设计，梳理云智能教育的基本概念、范畴、核心要素、实施路径，指导幼儿、小学、中学、职业教育、国际教育等不同领域的云智能教育实践；同时要结合云智能教育实践的反馈，优化云智能教育的理论及可落地的实施路径。

实践体系在理论体系的指导下，因地制宜地探索云智能教育的推广应用方案，不断采集并评估来自终端用户和合作伙伴的需求反馈，筛选有效需求，根据需求及时调整产品、市场等策略，增强用户体验，保障云智能教育的实践落地。

5.3.2 发展方针：先融合，再拓展

云智能教育行业各个角色之间的竞争不是非此即彼的竞争，而是相互融合，在竞争中共同发展壮大，因此，云智能教育的发展方针是先融合生存，再拓展推广。

1. 先与学校的课堂教学相融合，再拓展其他教育环节

云智能教育先与学校的课堂教学相融合，尽量不改变教师的教学习惯，通过优质教育资源和教学平台，提升教师课前备课、课中与学生交互、课后布置作业等教学环节的质量、操作简便性与学情监控的科学性。之后，云智能教育将拓展到学校的考试、评估、管理等其他环节，减轻教师的工作量，让教师将更多精力放在教学水平提升和学生的个性化发展上。

2. 先试点，再推广

云智能教育与学校的合作模式是先试点进行部署运行云智能教育系统解决方案，在此过程中通过持续运营不断优化系统解决方案，一个学期后总结试点班的变化，包括学习氛围和学习成绩等，在此基础上向其他班级推广应用。

3. 先基础教育，再其他领域


结合中国的国情，云智能教育先在基础教育阶段融合发展，再向幼儿教育、职业教育、继续教育、民族教育和国际教育等领域发展。基础教育的在校学生数量庞大，先和基础教育学校融合，不仅能沉淀出大量学生学习数据，同时能带来示范作用和影响力。然后再结合资源，向其他领域拓展。

4. 先教育薄弱区域，再教育发达区域

云智能教育先在教育薄弱区域开展，通过采集优质教育资源向教育薄弱区域输出，实现优质教育资源的共享。同时，通过云智能教育的系统解决方案提升教育薄弱区域的教学水平，缩小与教育发达区域的差距，从而带动整体教育水平的提升。之后，将向教育发达区域拓展。

5.3.3 整合资源，共赢发展

云智能教育的发展是一个系统工程，涉及政府、家庭、金融机构、学校、校外培训机构、学生、云智能教育系统解决方案提供商等多个角色，需要理论研究、产品研发、市场运营、品牌营销、资本支持等各方面的支持，因此需要整合各方面的优质资源，共赢发展。



第 3 篇

探 索 篇

第 6 章

中国云智能教育的探索者

2011 年，北京分豆教育科技股份有限公司（以下简称分豆教育）成立，率先在国内提出云智能教育的理念，倡导实现信息技术与教育教学的深度融合和校内教育教学系统与校外辅助教学系统的融合，以“回归教育本质，重塑教育生态”为使命，成为中国云智能教育的探索者。

本章将全面介绍分豆教育的事业蓝图、探索历程、发展成绩及下一步的发展规划，阐述分豆教育探索云智能教育的发展经历及发展蓝图。

6.1 分豆教育事业蓝图

作为云智能教育的探索者，分豆教育首先确立了公司的使命，明确了公司的发展方向，在此基础上描绘了公司的事业蓝图，阐释了公司发展的核心理念、技术支撑和发展领域。在事业蓝图的指导下，分豆教育进行了云智能教育的积极探索。

6.1.1 分豆教育的使命、愿景和核心价值观

使命是公司奋斗的事业目标，描述公司追求的事业是什么；愿景是公司的发展目标，说明公司未来会成为一家具有什么特点的公司；核心价值观是公司在奋斗过程中秉持的基本原则与判断标准。

分豆教育是一家有浓厚教育情怀的公司，在 5 年的发展历程中，明确提出了公司的使命、愿景和核心价值观。

1. 以“回归教育本质，重塑教育生态”为使命

分豆教育首创云智能教育理念，以学生为中心，利用信息技术与教育教学相融合，广泛采集个人成长数据，形成教育大数据，通过人工智能实现精准识材和精准施教，探索因材施教，帮助学生个性化成长，实现回归教育本质的目标。

在实现回归教育本质的过程中，通过持续沉淀到云平台的个人成长数据，让参与到教育教学过程中的各个角色，如教育主管部门、学校教师、教育机构、家长和学生个人，根据自己的权限随时查询教学进度、监督教学质量、分析学生学情。以学生为中心，制定最有利于个人成长的教育教学决策，在帮助学生成长成才的同时，消除校内、校外信息壁垒，推倒校园围墙，重塑教育生态。

2. 愿景：成为中国最具爱心和创新精神的教育科技企业

教育是一个慢活、细活、良心活，没有爱心是难以坚持的。分豆教育从诞生之日起就以“工匠精神”做教育产品，提出“要么品质，要么死”的誓言，保障教育产品质量。同时，分豆教育一直坚持做教育公益，坚信教育可以改变命运，坚信信息技术可以帮助实现受教育权利平等，要成为中国最具爱心的企业。

分豆教育坚信信息技术对教育发展具有革命性影响，在云计算、大数据、人工智能等技术的支持下，探索实现因材施教。分豆教育最大的创新精神体现在提出的云智能教育理念上：因材施教古已有之，不是创新，信息技术也不是创新，但利用信息技术探索实现因材施教是最大的创新，让因材施教从理论走向现实成为可能，真正回归教育本质。

3. 核心价值观

分豆教育核心价值观的每一条都是以人为核心，充分体现了以人为本的科学发展观。

①成就员工：一切以员工为中心，致力于员工的成长。

②服务客户，成就用户。

③尊贤思进，求变图存。

④分豆精神：乐观、踏实、坚毅、精益求精。

分豆教育给自己的定位是一个事业发展平台，在这个平台上，以员工为中心，致力于员工的不断成长，让员工成为公司的事业合伙人，通过员工的持续成长实现公司的持续成长。

分豆教育通过事业发展平台服务客户，成就用户，让员工创造价值、实现自我价值，从而体现公司的价值。

求贤、尊贤、让贤是分豆教育的基因，是流淌在骨子里的血液。分豆教育的事业平台只有不断吸纳英才，才能不断升级发展，在持续变革中谋求更好的生存和更大的发展。

分豆教育坚定地向着使命方向奔跑，一步一个脚印，在快速发展的过程中客服了很多难以想象的、意想不到的困难，形成了乐观、踏实、坚毅、精益求精的分豆精神。只有具有分豆精神的分豆人才是真正的分豆人。

6.1.2 分豆教育事业蓝图

为了实现“回归教育本质，重塑教育生态”的使命，分豆教育制定了事业蓝图，细化了公司发展的核心理念、技术支持和发展领域（见图 6-1）。

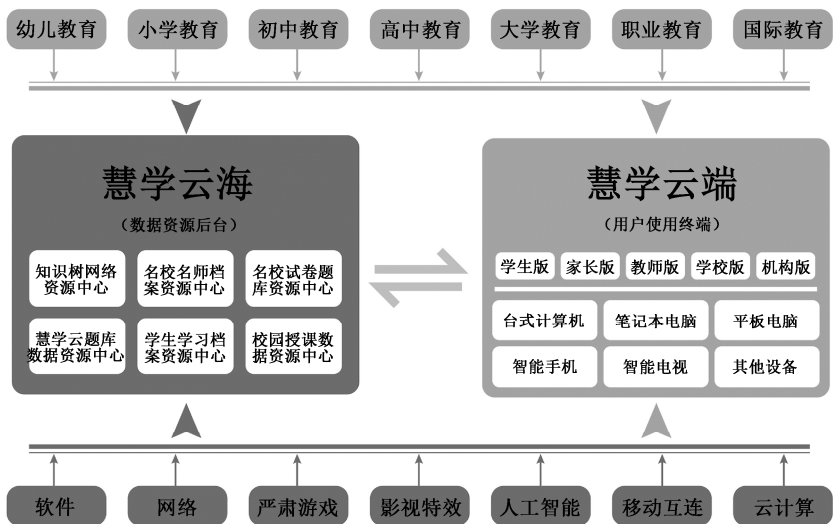


图 6-1 分豆教育事业蓝图

1. 数据是核心资产

云智能教育的核心是数据，通过采集个人成长小数据，形成群体大数据，为因材施教打下数据基础。因此，数据是分豆教育的核心资产，包括教育教学过程中的教学资源、测评数据、学习过程和学习结果数据等，这些数据沉淀在分豆教育的大数据中心（慧学云海）。

2. 信息技术是关键

分豆教育以云智能教育软件作为采集个人成长数据的载体，通过云平台存储数据、分析数据实现学习交互，通过人工智能挖掘数据实现学习的智能诊断和教学资源的智能推送，通过大数据支持的机器学习优化识材模型和施教模型，最终实现精准识材和精准施教。

分豆教育的云智能教育软件可以在各种用户终端上使用，包括常用的 PC、平板电脑、智能手机等。

3. 发展领域全覆盖

分豆教育将在幼儿、小学、中学、大学、职业教育、继续教育、民族教育、国际教育等不同教育领域运用云智能教育理念，通过沉淀在不同发展领域的个人成长数据，实现因材施教，帮助个人成长成才。

6.2 分豆教育探索历程

在发展蓝图的指导下，分豆教育整合生产优质教育资源，潜心打磨云智能教育产品，探索业务发展模式，发育持续运营能力，不断沉淀学生学习数据，为因材施教积累数据基础。

6.2.1 整合生产优质教育资源

云智能教育通过信息技术与教育教学深度融合，离不开优质教育资源的支持。分豆教育整合生产优质教育资源，主要来源包括名校教育资源、高考状元资源和一线教师资源。

1. 名校教育资源

分豆教育整合各省名校的教育教学资源，通过加工后放入云平台，教师和学生可以通过云智能教育产品访问使用云平台上的名校教育教学资源，实现优质教育资源的共享。

目前，分豆教育已经与全国 17 个省市 35 所初、高中名校建立起长期合作关系，为分豆教育独家、定期提供学校的教学视频、习题讲解、模拟试卷、真题试卷等教育教学资源，是分豆教育优质教育资源的重要来源。

名校包括衡水中学、西北工业大学附属中学、哈尔滨市第三中学等各省的顶级中学名校（见表 6-1）提供的教育教学资源可以保障云智能教育平台上教学资源的内容丰富性和质量可靠性。

名校的教育教学资源基本涵盖了全国不同地区的教学要求，教师和学生在使用云智能教学平台进行教学和学习的过程中，可以参考、借鉴、学习不同省份名校的视频、试卷和习题等优质教育资源，实现优质教育资源共享，为全国不同地区的学校教学和学生学习提供有力支持。

表 6-1 分豆教育的合作名校

省/直辖市/自治区	初中	高中
北京	北京市三帆中学	北京师范大学附属中学
黑龙江	哈尔滨市松雷中学	哈尔滨市第三中学
辽宁	辽宁省实验中学	辽宁省实验中学
吉林	东北师范大学附属中学	东北师范大学附属中学
天津	天津市南开中学	天津市南开中学
河北	衡水市第六中学	河北省衡水中学
内蒙古	呼和浩特市第二中学	呼和浩特市第二中学
山东	青岛第二实验初级中学	山东省青岛第二中学 山东省实验中学

续表

省/直辖市/自治区	初中	高中
陕西	西北工业大学附属中学	西北工业大学附属中学
四川	成都树德中学	成都树德中学
湖北	湖北华一寄宿学校	华中师范大学第一附属中学
福建	福州第一中学	福州第一中学
广西	柳州市第八中学	广西柳州高级中学
浙江	杭州市文澜中学	浙江省杭州第二中学
海南	海南中学	海南中学
广东	华南师范大学附属中学	华南师范大学附属中学
宁夏	银川市第二中学	银川市第二中学

2. 高考状元资源

高考状元也是一种优质教育资源，作为学生的同龄人和高考过来人，高考状元在传授学习方法、讲解学习难点方面具有得天独厚的优势，学生更容易接受和效仿。

2015 年 12 月 13 日，分豆教育与来自北大和清华的 100 名省、市、单科高考状元及奥赛金牌获得者完成独家签约，组成“状元计划”项目团队，协助公司完善现有产品体系，为公司提供讲课视频、习题讲解、在线直播等线上产品，以及巡回讲座、冬夏令营、游学、支教等线下活动，把优质教学资源和学习经验分享给更多的学生。

3. 一线教师资源

分豆教育与地级市教育局签署了《慧学云智能教育平台合作建设科研与应用中心协议》，将云智能教学平台应用到中学的课堂教学环节中，让一线教师成为云智能教学平台的使用者、优化者和建设者。一线教师可以直接使用云智能教学平台上的名校、状元等教学资源，也可以按需定制生产、上传自己的教学资源，包括视频、微课、试题等，让云智能教学平台上的教学资源更加丰富。

6.2.2 形成贯穿中学校内和校外的云智能教育产品体系

2015 年，分豆教育已研发形成贯穿中学校内和校外的云智能教育产品体系，实现在全日制学校、教育培训机构和家庭等学习场景下采集学生学习数据，沉淀到云智能大数据中心（见图 6-2）。

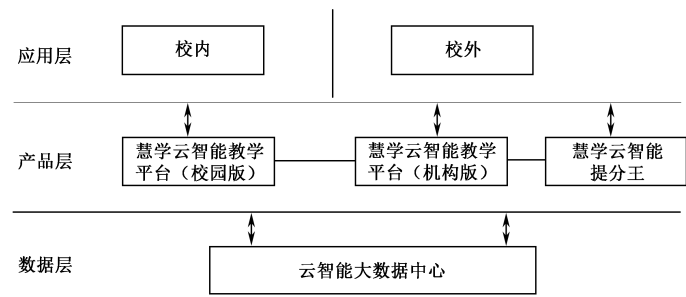


图 6-2 贯穿中学校内和校外的云智能教育产品体系

慧学云智能教学平台校园版和机构版，是分别针对校内和校外的课堂教学设计的一整套课前、课中和课后教学系统，提供高效、便利、实用的教师教学和学生工具，在提升教学和学习效率的同时，分别采集学生在学校和机构学习的过程和结果数据。

慧学云智能提分王通过智能化、游戏化、社区化的设计，智能诊断学生的知识短板，智能推送学习资源，形成个人专属解决方案，实现有效提分，同时采集学生自学的过程和结果数据。

云智能大数据中心沉淀所有教学和学习的过程与结果数据，辅以合作伙伴和用户的信息，存储在云平台，实现学校、教师、家长及培训机构对学生学习信息的实时共享；同时通过大数据分析，提出有效的个性化学习方案，实现教学和学习效率提升。

分豆教育已经研发形成以学生为中心、以智能诊断为核心、贯穿校内和校外的云智能教学产品体系，为推倒校园围墙、打通校内和校外教育教学生态奠定了坚实的产品基础。

6.2.3 形成具有分豆特色的业务模式

分豆教育经过不断探索调整，已经形成具有分豆特色的 PPP、SOS 和 GD 三种业务模式，分别面向不同的客户提供云智能教育产品和服务，为基于个人小数据的教育新生态奠定了业务基础。目前，三种模式都已经落地实施（见表 6-2）。

表 6-2 分豆教育业务模式

业务模式	面向客户	产品类型	销售方式
PPP 模式	教育局	1. 慧学云智能教学平台（校园版） 2. 合作共建慧学云智能教育平台科研与应用中心	政府采购
SOS 模式	培训机构、私立学校及家庭等	1. 慧学云智能提分王 2. 慧学云智能教学平台（机构版） 3. 云智能教辅 4. “状元计划”相关产品	1. 区域代理 2. 培训机构联盟 3. 市场销售
GD 模式	教育局、全日制学校	云智能教育系统解决方案，包括云智能课堂、教学资源、教学应用软件、金融服务	1. 市场销售 2. 政府采购

1 . PPP 模式

PPP（Public-Private-Partnership）模式是政府购买分豆教育服务的模式，面向各地级市教育局，以双方合作共建“慧学云智能教育平台科研与应用中心”为拓展模式，以政府采购公共教育服务为商业目标，以各地级市教育局所辖的学校使用“慧学云智能教学平台”为部署方式，以教师与学生深度使用“慧学云智能教学平台”完成课前、课中和课后的教育教学工作为应用模式，完成教育局、学校、教师、家长、学生间的教学过程数据互联互通，实现各方根据不同需求对数据的智能应用，达到“促进教育公平、提高教学质量、实现学生个性化培养”的多层次目标。

截至 2015 年 6 月，分豆教育已经和 28 家地级市教育局签署了《慧学云智能教育平台合作建设科研与应用中心协议》（见图 6-3），将云智能教学平台运用到试点校和试点班后，得到了教学成绩提升的良好反馈。



图 6-3 签约合作共建科研与应用中心的地级市教育局

2. SOS 模式

SOS（Student Online School）模式是市场购买分豆教育服务的模式，面向民办教育培训机构、私立学校和家庭，主要产品包括以下几项。

① 慧学云智能教学平台（机构版）：改进教育培训机构教学模式，提升其教学效率和质量。

② 慧学云智能提分王：通过引入竞技游戏机制，让学习变得有趣和简单；通过应用智能诊断，为学生提供个人专属的学习解决方案。

③ 云智能教辅：纸质教辅的知识点通过在慧学云智能提分王中扫描与云平台的视频、试题等资源无缝对接，除了具有传统智能教辅的看视频功能外，还可以实现知识点的智能诊断和教学资源的智能推送，为学生提供个性化学习方案。

④ “状元计划”相关产品：由与分豆教育独家签约的 100 名北大和清华高考状元研发的系列产品，包括状元夏（冬）令营、状元游学团、状元支教团、状元成长系列图书、直播或录播的状元培优教程等。

3. GD 模式

GD（Government Development）模式是政府购买云智能教育系统解决方案的服务模式，以云智能课堂、优质教学数字资源、云智能教学平台等教学应用软件为核心产品，帮助地市级教育局推进学校的信息化建设和义务教育基础设施建设，促进教育均衡协调发展。同时通过设备融资租赁的方式与地市级教育局合作，解决教育信息化基础设施建设资金缺乏的问题，促进教育信息化发展进程。

6.2.4 沉淀大量教学数据

分豆学生用户，区别于注册用户，是指在云智能教育平台上持续产生个人小数据沉淀的学生用户。在中学阶段，分豆学生用户是指通过云智能教学平台持续产生课前、课中、课后全时间链的教学和学习数据的用户。

分豆教育云智能数据中心已经沉淀了几十万名分豆学生用户的实时学习数据，包括学生在课堂教学过程中的交互数据和学生自学、完成预习和复习任务的学习数据。

同时，大数据中心也沉淀了大量教师教学数据，包括教师发布的预习和复习数据、教师课堂教学的交互数据，以及教师利用云智能教学平台进行教学的应用案例。

沉淀在云智能数据中心的教學数据是因材施教的基础，是分豆教育的核心资产。

6.2.5 形成可持续发展的运营模式

分豆教育不断充实优质教育资源，在运营团队和技术团队的支持下持续进行产品运营和维护，形成了稳定持久的产品运营模式，保障了云智能教育的持续发展。

1. 教育资源持续更新

分豆教育的名校教育资源、状元资源和一线教师教学资源都存储在云平台上，通过装载云智能教育产品的终端设备实现访问。三类教育资源都在不断充实，保障教育资源的持续更新。

2. 产品持续运营维护

分豆教育组建运营团队，为学校部署产品，进行教师培训，始终关注一线用户的产品体验，不断采集并评估来自用户的反馈，形成优化产品的意见和建议。

分豆教育的技术团队根据运营团队采集的用户反馈，识别有效需求并及时调整产品内容，为产品的更新换代提供内容及技术上的保障。

在运营团队和技术团队及时有效的跟踪服务下，云智能教育产品更加符合用户需求和习惯，增强了产品的市场竞争力，形成了更高的竞争壁垒。

6.2.6 形成大量战略合作伙伴

分豆教育在发展过程中形成了大量战略合作伙伴。

2011年3月，分豆教育与中国教育国际交流协会建立战略合作伙伴关系，共建慧学云智能教学平台。

2013年11月，教育部和财政部提供专项资金，共建慧学云智能教学平台。

2014年4月，分豆教育与15省30所名校签约，共建慧学云智能教学平台。

2015年11月，分豆教育联合全国30家文教、科技机构共同成立“中关村慧学云智能文教产业技术创新联盟”，推动云智能文化和教育产业发展。

2015年12月，分豆教育与中国少先队事业发展中心在北京签署了“红领巾科普教育实践体验促进计划”，联合促进科普教育的发展。

2015年12月，分豆教育与中国兵器工业集团北方电子研究院有限公司达成独家战略合作，双方将共建慧学云智能教育平台、云智能教育位置网及云智能硬件。

2016年5月，分豆教育与新疆大学合作成立新疆大学多语种云智能教育研究院，开展云智能教育资源、教育工具和软件的多语种化研发。

2016年上半年，分豆教育已经和28家地级市教育局签约，合作共建慧学云智能教育平台科研与应用中心。

6.3 分豆教育取得的成绩

2015年,分豆教育在地级市教育局下辖的试点校和试点班运营云智能教学平台,班级学生学习兴趣上升,班级学习成绩大幅提升,取得了良好的教学反馈。在试点班级带动下,更多班级和学校开始使用云智能教学平台进行课堂教学。随着越来越多的学校使用云智能教学平台,分豆教育校外SOS业务快速增长,分豆教育的营业收入和净利润均实现大幅提升,取得了良好的市场反馈。

6.3.1 教学反馈良好

1. 试点班成绩提升

2016年2~3月,分豆教育对合作地级市教育学平台部署试点学校应用教师进行了抽样访谈调研,发现被访谈的教师使用云智能教学平台教学一个学期后都获得了良好的教学效果。

调研发现,对比试点应用班级在使用云智能教学平台前的期中考试成绩和使用后的期末考试成绩,所有试点班的成绩都得到了显著提升(见图6-4)。调研教师都认为云智能教学平台能够提升师生互动性与学生参与度,及时反馈学情,提升学生学习兴趣与积极性,这是班级成绩提升的主要原因。调研的试点班成绩提升分析详见成果篇。

北京分豆教育科技有限公司
Beijing Fen Dou Education & Technology Co., Ltd.

回归教育本质 重塑教育生态

慧学云智能教学平台应用学校 教学成绩证明

沈阳一二二中学初一年级数学学科潘艳艳老师,自2015年10月起,选择自然班1班、2班作为慧学云智能教学平台的应用班(其中初一2班由于教室网络原因未能正常使用),利用慧学云智能教学平台进行教学,应用班1班的数学成绩相比应用班2班的成绩有明显提升,在15-16第一学期期末考试上表现尤为明显。

教学成绩提升情况如下:

1. 初一1班期末数学成绩的平均分=61.24;
2班期末数学成绩的平均分=57.89;
2. 初一1班期中数学成绩的平均分=50.38;分数增长=10.86;增长率=22%;
初一2班期中数学成绩的平均分=50.6;分数增长=7.29分;增长率=14.4%;
3. 初一1班期末数学成绩的优秀率=10.53%;优秀人数=4人;
期中数学成绩的优秀率=5.21%;优秀人数=2人;
优秀增长率=100%;
初一2班期末数学成绩的优秀率=2.78%;优秀人数=1人;
期中数学成绩的优秀率=5.41%;优秀人数=2人;
优秀增长率=100%;

特此证明。

学科教师(签字):潘艳艳
校长(签字):
学校(盖章):
附件:沈阳市一二二中学初一年级数学成绩分析

北京分豆教育科技有限公司
Beijing Fen Dou Education & Technology Co., Ltd.

回归教育本质 重塑教育生态

慧学云智能教学平台应用学校 教学成绩证明

张家口市第二十中学八年级物理李广华老师,自2015年10月起,选择自然班1班作为应用班(全年级共有12个自然班),利用慧学云智能教学平台进行教学,应用班的数学成绩有明显提升,在15-16第一学期期末考试上表现尤为明显,应用班1班学科平均成绩为74.54分,高于70.10分的年级学科平均分,且为年级第一。

教学成绩提升情况如下:

1. 初二1班期末的物理优秀率=42.31%,年级第一;

	期中	名次	期末	名次	差值	提升比
班数	32.14%	6	42.31%	1	10.17	—
年级	31.9%	—	34.99%	—	3.09	—

2. 初二1班期末的物理及格率=90.38%;年级第1;

	期中	名次	期末	名次	差值	提升比
班数	80.36%	4	90.38%	1	10.02	—
年级	74.42%	—	78.69%	—	4.27	—

特此证明。

学科教师(签字):李广华
校长(签字):
学校(盖章):

图 6-4 使用慧学云智能教学平台试点班教学成绩提升证明示例

2. 薄弱校快速成长

2014年,中国教育国际交流协会、中国教育发展基金会和分豆教育联合全国三十多所名校,共同发起“千校万人·爱心传递”公益助学活动,活动首站在长春启动,长春八十二中成为首批被选中的学校之一,获赠使用慧学云智能教学平台。

在使用云智能教学平台前,长春八十二中是一所典型的薄弱校,2013年入学学生流失率高达40%,且招生率急速下降。学生整体基础薄弱,学校无学习氛围,在集团校每个年級的1600人中,长春八十二中最好的学生能进前400名,绝大多数在1000名以后。

2014年,长春八十二中使用云智能教学平台两年后,学校发生了翻天覆地的变化。2014年入学的学生流失率降至0.5%,学生学习效果明显提升,有学生可以进入集团校年級的前20名。社会认同学校的变革成果,2016年学校的招生人数与2014年相比增加了5倍。

分豆教育的云智能教学平台让一所薄弱校快速成长,为薄弱校的变革提供了可借鉴的参考案例。

3. 地级市全面推广

随着越来越多的试点学校使用云智能教学平台带来良好的教学反馈,云智能教学平台获得了很多地级市教育部门的认可。其中,包头市和邯郸市已经正式下文,在市直辖中学中全面推广使用慧学云智能教学平台(见图6-5)。

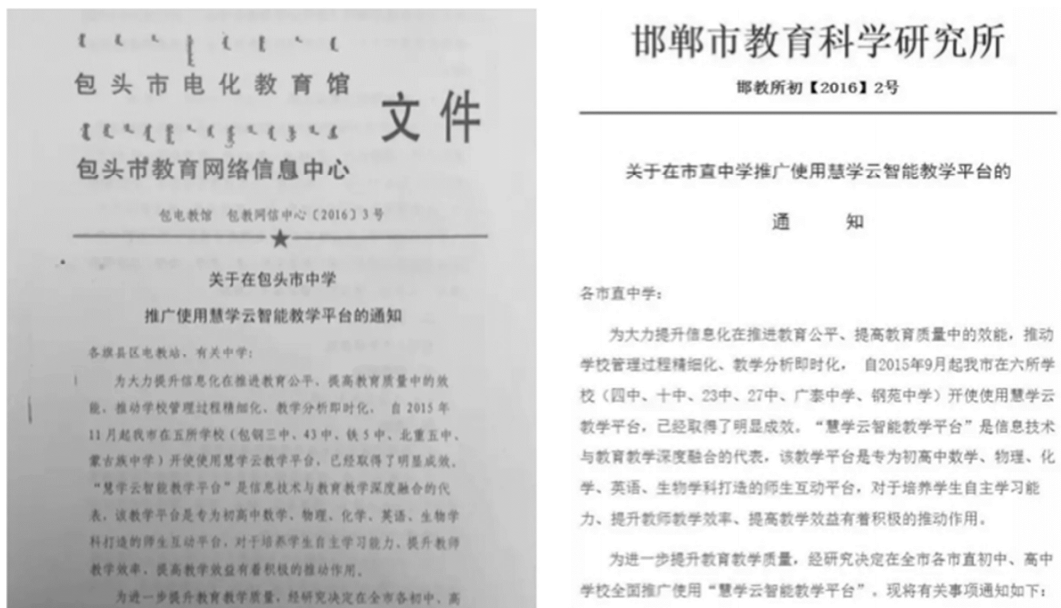


图 6-5 包头市和邯郸市全面推广使用云智能教学平台

6.3.2 市场反馈良好

分豆教育在公办中学内应用云智能教学平台取得了良好的教学反馈，极大地促进了分豆教育在民办教育机构中的业务发展，带动了 SOS 业务的爆炸式增长，取得了良好的市场反馈。

2016 年，在近 8000 家新三板企业中，分豆教育是同时满足进入新三板创新层三个标准的约 30 家企业之一，是新三板当之无愧的明星企业（见表 6-3）。

表 6-3 分豆教育符合新三板创新层标准

创新层标准	核心	指标	分豆教育
标准一	盈利能力	1. 最近两年连续盈利，且平均净利润不低于 2000 万元 2. 最近两年平均净资产收益率不低于 10% 3. 最近 3 个月日均股东人数不少于 200 人	1. 最近两年净利润分别为 164 万元和 5865 万元 2. 最近两年净资产收益率分别为 6.52%和 47.79% 3. 2015 年年末股东人数为 446 人
标准二	收入增速	1. 最近两年营业收入连续增长，且复合增长率不低于 50% 2. 最近两年平均营业收入不低于 4000 万元 3. 股本不低于 2000 万元	1. 2014 年和 2015 年营收增长率分别为 410.08%和 267.60% 2. 2014 年和 2015 年营业收入分别为 2898 万元和 10654 万元 3. 股本为 1.25 亿元
标准三	市值规模	1. 最近 3 个月日均市值不低于 6 亿元 2. 最近一年年末股东权益不少于 5000 万元 3. 做市商不少于 6 家	1. 最近 3 个月市值在 15 亿元以上 2. 2015 年年末股东权益为 2.0189 亿元 3. 做市商分别为中泰证券、光大证券、东方证券、民生证券、开源证券、九州证券

（资料来源：分豆教育《2014 年度报告》和《2015 年度报告》）

6.4 分豆教育发展规划

分豆教育秉承“回归教育本质、重塑教育生态”的使命，在目前的发展基础上制定了未来 5 年的发展目标、发展理念和发展路径，结合外部市场和内部资源分析，制订了 2016 年分豆教育发展计划，指导分豆教育的发展方向和发展节奏。

6.4.1 未来5年发展目标

分豆教育分别从个人层面、公司层面和国家层面制定了2016—2020年未来5年发展目标。

1. 个人层面

5年后分豆教育要探索出一条基于信息技术的、可推广应用的因材施教之路，回归教育本质，帮助学生成长成才。

以学生为中心，以教学为切入点，依托云智能教育平台，实现人工智能、大数据、云计算等技术与教育教学的深度融合，在全日制学校、培训机构、家庭等不同场景沉淀学生的学习、生活、社交等成长数据，探索实现因材施教的云智能教育实践。

2. 公司层面

5年后分豆教育要形成5000万名分豆K12学生用户，基于大数据推倒校园围墙，重塑教育生态，打造千亿元市值的生态型公司。

以K12教育为核心，抢占公立学校入口，以优质教育资源为基础，持续创新云智能教育产品与服务，联合地级市教育局共建云智能教学平台，以海量学生成长数据为依托，连接校内和校外，推倒校园围墙，重塑教育生态，打造千亿元市值的教育生态型公司。

3. 国家层面

5年后分豆教育通过不断完善云智能教育理论，让云智能教育广泛应用并深入人心，把因材施教理念拓展应用到幼儿、小学、中学、大学、职业教育等各个阶段，总结云智能教育实践，凝聚各方力量，将云智能教育写入国家中长期教育改革与规划纲要（2020—2030年）。

6.4.2 合作共赢的发展理念

合作共赢是分豆教育一直坚持贯彻的发展理念，无论是教学资源的生产，还是产品的研发、销售、推广、运营和优化，分豆教育都是通过整合行业内最优质的资源来实现的。

分豆教育希望成为桥梁和纽带，聚集认同云智能教育理念的政府、企业和社会资源等多方力量，包括科研院所、高科技企业、教育机构、金融机构等，促进因材施教在学前教育、基础教育、高等教育、职业教育、民族教育、国际教育等领域的深度应用，推动教育的创新发展、均衡发展、优质发展，进而实现学生的全面发展。

2015年7月，北京市民政局批复成立中关村慧学云智能教育文化产业技术创新联盟（以下简称中关村云智能教育文创联盟），这是分豆教育在合作共赢的发展理念指导下组织创办的联盟，分为云智能文化联盟和云智能教育联盟（见图6-6）。

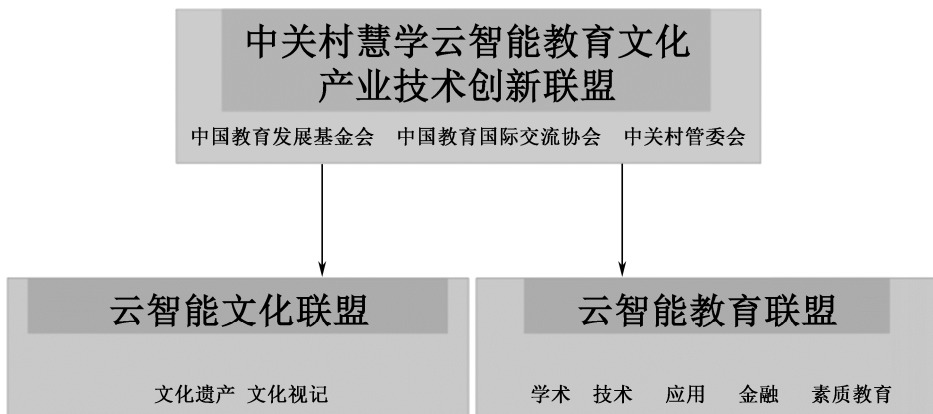


图 6-6 中关村云智能教育文创联盟说明

云智能教育联盟是整合资源实现因材施教的发展平台，主要宗旨是引领教育变革方向，探索实现因材施教；构建云智能教育理论体系，指导云智能教育在幼儿、小学、中学、大学、职业教育、民族教育、国际教育等不同领域的实践应用；整合资源，推动产、学、研、金、企协同发展，实现云智能教育的广泛应用。

云智能教育联盟下设 5 个专业委员会，分别是学术专业委员会、技术专业委员会、应用专业委员会、金融专业委员会和素质教育专业委员会。

1. 学术专业委员会

搭建应用型科研平台，深入调研云智能技术与教育教学融合和应用过程中遇到的问题，构建云智能教育理论体系，指导云智能教育实践，推动科研成果产业化、国际化发展，探索一条基于云智能技术、可广泛应用推广的因材施教实施路径，力争将云智能教育写入国家中长期教育改革与规划纲要（2020—2030 年）。

2. 技术专业委员会

搭建技术创新和交流平台，聚焦服务教育技术创新公司，促进新技术变革教育资源生产、教学模式和教学过程，助力教育均衡发展，提高教学效率，推动实现因材施教。

3. 应用专业委员会

搭建应用转化平台，聚焦服务民办教育培训机构和私立全日制学校，实现云智能教育产品和服务的应用转化，促进民办教育机构的教育教学水平提升。

4. 金融专业委员会

搭建金融服务平台，推动建立云智能教育产业基金，为云智能教育项目孵化和创新企业提供投融资和金融咨询服务，为广泛推广云智能教育应用提供资本支持。

5. 素质教育专业委员会

搭建素质教育研究与应用平台，以推动素质教育发展为本目的，面向全体学生，研究、创新并推广应用实施素质教育的技术和产品。

6.4.3 “软硬金联”的发展路径

为了实现未来 5 年发展目标，分豆教育制定了“数据为本，软件为体，硬件为翼，金融为器，联盟为势”的发展路径（见图 6-7），以数据为核心，软件、硬件、金融和联盟四位一体，目的是快速持续沉淀个人小数据，在 5 年内广泛实现因材施教。

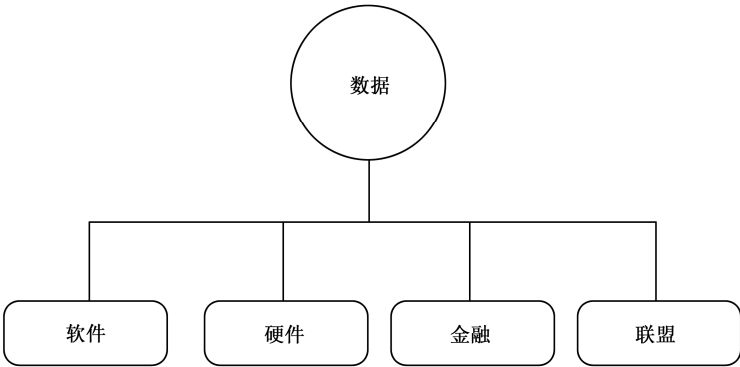


图 6-7 分豆教育“软硬金联”发展路径

1. 软硬结合，采集学习数据，探索实现因材施教

软件和硬件结合，以云智能课堂为切入点，提供优质教学资源，实现教师课前备课、课中交互授课、课后作业布置及查看，实现学生课前预习、课中交互、课后作业等教学环节，应用到全日制学校、社会培训机构和家庭等学习场景，记录下学生学习的过程和结果数据，积累个人小数据和学习大数据到云端，为因材施教奠定数据基础。

2. 金融为器，推动云智能教育产品广泛应用

金融作为一种强有力的工具，可以帮助分豆教育进行产业资源整合，为云智能教育软件或平台选择更贴合应用场景的教育产品、工具和资源，增加软件或平台的功能，提高效率，创造更好的用户体验，增强用户黏性，从而让更多用户使用软件或平台来沉淀学习数据。

尤其需要注重研究创新教育领域的 PPP 模式，借助资本力量实现云智能教育产品在经济不发达或教育信息化水平较低的区域推广应用。

3. 联盟为势，合作共赢加快推进因材施教

因材施教在实际落地过程中是一个大的系统工程，需要联合政府、专家、学校、机构、家长等共同参与，在认同云智能教育理念的基础上形成广泛联盟，合作共赢加快推进因材施教。在政府和学校方面，分豆教育和地级市教育局合作研发并部署应用云智能教学平台。在社会资源方面，分豆教育组织成立中关村慧学云智能教育文化产业技术创新联盟，寻找志同道合者共同推进云智能教育的实施落地。

6.4.4 分豆教育 2016 年发展计划

2016 年是分豆教育 5 年发展规划的第一年，其重要性不言而喻。在 5 年发展目标的指导下，2016 年分豆教育的发展重心是抢占公立学校入口，积累分豆学生用户。2016 年发展计划主要包括业务发展、产品研发、理论研究和人才战略 4 个方面，既体现了分豆教育对市场的发展判断，也体现了行业发展趋势，具有清晰的目标和导向。

1. 业务发展

① PPP 业务的深耕与拓展。

PPP 业务是抢占公立学校入口、积累分豆学生用户的主要渠道，是 2016 年分豆教育的核心业务。

2015 年，分豆教育已完成与沈阳、济南、太原、呼和浩特等十余家地级市教育局的 PPP 项目签约，并完成“慧学云智能教学平台”的部署与应用。自 2016 年起，公司一方面将持续深耕这十余家地级市教育局，基本实现地级市所辖公立学校的项目完整覆盖；另一方面将继续拓展 PPP 业务合作地级市教育局的范围，目标是不少于 60 家。

② SOS 业务模式创新。

2016 年分豆驾驭创新 SOS 业务模式，以联盟模式聚焦服务教育培训机构，基于慧学云智能教学平台（校外版），优化现有产品，提供独家签约的百名北大和清华状元参与研发的优质教育资源与服务，改进培训机构教学模式，提升教学效率和质量。同时为机构植入能够促进机构发展的招生手段、项目、产品、金融等增值服务，为联盟机构提供强有力的发展助力。

③ 探索实现 PPP 业务与 SOS 业务的融合。

PPP 业务依托慧学云智能教学平台（校园版）沉淀学生在公立学校学习的过程和结果数据，SOS 业务依托慧学云智能教学平台（机构版）沉淀学生在培训机构学习的过程和结果数据。2016 年公司将寻找试点区域，基于校内和校外沉淀的学生学习数据，智能推送助力学生成长的个性化学习方案，探索实现 PPP 业务与 SOS 业务的融合，打通校内与校外信息壁垒，推倒校园围墙。

④ GD 业务创新发展。

2016 年，分豆教育 GD 业务创新发展，专注为教育局、全日制学校等机构提供云智能教育系统解决方案，包括云智能教育软件、智能终端、云智能教室、云智能校园、金融服务等部分或整体服务。

⑤ 响应国家发展素质教育的号召，成立素质教育事业部，研发科普教育和文化教育产品，探索素质教育的云智能发展道路。

⑥ 筹建分豆数据中心，承接从全日制学校、培训机构及家庭等不同场景，以及幼儿、小学、中学、职业教育等不同成长阶段沉淀下来的成长数据，积累大数据，同时构建个人小数据，通过人工智能推送个性化成长方案，为实现因材施教积累数据基础。

2. 产品研发

产品是业务发展的基础，2016 年分豆教育将延伸扩展产品线。

2015 年分豆教育的产品线主要集中在中学阶段，2016 年除了进一步研发中学阶段新产品外，产品线将延伸扩展到幼儿、小学、民族教育，覆盖学生成长的各个阶段，为迅速沉淀学生成长数据打基础。

在初中和高中阶段，分豆教育将研发云智能教辅，把不同年级和学科的名校试题与北大和清华状元的讲解相结合，为 PPP 和 SOS 业务提供新产品支持。在幼儿阶段，分豆教育将研发基于幼儿成长的智能测评产品，记录分析幼儿成长数据。在小学阶段，分豆教育除了研发基于云智能教学平台的文化课学习产品外，还将建立素质教育事业部，研发科普教育产品及中国文化教育产品。

3. 理论研究

云智能教育理论研究是分豆教育的特色，在过去 5 年的实践中一直非常重视理论指导实践、实践优化理论的做法。2015 年 6 月分豆教育成立产业研究院，负责建立云智能教育理论框架，梳理公司发展战略。

2016 年分豆教育将联合知名大学筹建云智能教育研究院，进行云智能教育的顶层设计和实践应用研究，梳理云智能教育的基本概念、范畴、核心要素、实施路径，建立云智能教育理论模型，指导公司在幼儿、小学、中学、民族教育等不同领域的云智能教育实践，把慧学云智能教育平台打造成教育教学和信息技术深度融合的典型，让云智能教育理念深入人心。

4. 人才战略

求贤、尊贤、让贤是分豆教育的基因。2016 年公司将持续实施人才战略，搭建创业和事业发展平台，吸引有梦想、认同公司理念和使命、有意愿和有能力的优秀人才来分豆教育发展。完善人才培养体系，创造有利于员工成长的机制，实现人尽其才。创新竞争机制，实现优胜劣汰、能上能下的发展环境。

第 7 章

云智能教育在幼教领域的探索

幼儿时期是人生发展的黄金时期，幼儿在身体、心理、智力和社会性等方面快速发展，为后继学习和终身发展奠定基础。

云智能教育在幼教领域的探索，是因材施教理念在幼教领域的具体应用，也是云智能教育发展蓝图的基础领域。通过信息技术采集幼儿成长时期的身心智等成长数据，了解幼儿成长现状，融合幼儿园、早教机构、家庭的力量，为幼儿的个性化教育提供支持和解决方案。

7.1 幼儿测评是因材施教的基础

教育部颁布的《3~6 岁儿童学习与发展指南》（以下简称《指南》）中指出：“尊重幼儿发展的个体差异。幼儿的发展是一个持续、渐进的过程，同时也表现出一定的阶段性特征。每个幼儿在沿着相似进程发展的过程中，各自的发展速度和到达某一水平的时间不完全相同。要充分理解和尊重幼儿发展进程中的个别差异，支持和引导他们从原有水平向更高水平发展，按照自身的速度和方式到达《指南》所呈现的发展‘阶梯’，切忌用一把‘尺子’衡量所有幼儿。”（教育部，2012）

测评是按照制定的能力发展评价指标体系进行测验，测验结果可以和一定的标准对照，以测定被评者能力发展的水平。对幼儿进行身心智发育的测评，实时跟踪幼儿的发展，采集幼儿的成长数据，及时了解幼儿发育的状况，识别幼儿的成长特性，对幼儿的发育及智能拓展具有重大意义，同时为幼儿的因材施教提供数据基础。

在幼儿发展中，教育起到主导作用和促进作用。有效的教育需要确定幼儿发展的两种

水平：一是已达到的发展水平，二是可以达到的发展水平。两种水平之间叫做“最近发展区”，教育只有在“最近发展区”中才会有效促进幼儿的发展。如果教育目标低于已经达到的水平，那么教育不仅起不到促进发展的作用，反而可能导致孩子的厌倦情绪；如果教育目标过高，超过了孩子可能达到的水平，则会给孩子太大的压力，达不到预期的教育目标，还会让孩子产生无能感和自卑心理。因此，确定幼儿能力发展的评价指标体系，通过测评找到幼儿发展的“最近发展区”是至关重要的。

7.2 幼儿测评的有效供给不足

在幼儿0~3岁期间，家庭是最主要的成长环境，幼儿测评主要由家庭观察，专家评估。例如，家长在日常生活中观察幼儿的身体运动与控制、语言、社会适应等方面的行为活动，通过专家咨询或网络平台在线自主完成测评，获得幼儿的能力发展评价。早教机构也是幼儿测评的一个重要参与方。

在幼儿3~6岁期间，幼儿园是主要的成长环境，幼儿测评工作主要由幼儿园承担，教师观察并评估。家庭和早教机构是幼儿测评的重要参与方。

目前，我国幼儿测评处于发展的初级阶段。不管是在家庭还是在幼儿园或早教机构，在幼儿学习成长过程中的测评都不尽如人意，既能够全面观察孩子身心智各个领域发展，同时又能够科学量化的测评体系，目前在中国市场上还是空白。

7.2.1 家长的幼儿测评意识薄弱

我国儿童生长发育迟缓的发病率在6%~8%，也就是100个孩子中有6~8个可能会发育迟缓。研究发现，2011年北京顺义、大兴、密云和延庆四区的18月龄儿童发育迟缓的患病率为6.91%（周文娟，梁爱民等，2013），如果假定儿童发育迟缓的患病率在0~6岁不变，按照2010年北京0~6岁儿童人口数量估算，确定北京发育迟缓的儿童数量有91万名。

幼儿测评可以监测儿童的成长，实时了解儿童在身体、心理、智力、社交等各方面的发展状况，及时发现儿童成长中出现的问题，为儿童的健康成长保驾护航。家长作为儿童成长的第一监护人，对儿童成长测评的意识却非常薄弱，不清楚也不愿意花精力去了解幼儿测评，安全防护的意识不强。

7.2.2 幼儿园的幼儿测评系统不完善

幼儿园按照国家规定,参照《指南》里的指标体系,每学期都会对幼儿进行常态测评,但在幼儿测评过程中存在不完善之处。

① 《指南》不全面且可操作性不强。

《指南》提出了3~6岁各年龄段儿童在健康、语言、社会、科学、艺术5个领域的学习与发展目标和相应的教育建议,帮助幼儿园教师和家长了解3~6岁幼儿学习与发展的基本规律和特点,为幼儿测评提供了参考。但《指南》给出的五大领域并不能全面概况幼儿学习和成长的所有关键领域,还需要进行补充和完善。另外,《指南》给出的发展目标和教育建议的可操作性不强,难以直接成为幼儿教师进行测评的工具。

② 幼儿园在日常教学和活动中观察儿童身心发育进展是一个基本的工作内容,但所使用的测评体系和测评工具五花八门,多数也是基于纸质方式进行,测评内容比较简单,系统化不够,定性描述较多,基本无法量化和进行深入的统计分析。

测评内容:测评指标体系性较差,测评范围覆盖领域不完整,测评方式不够科学,测评结果量化较差,历史数据难以累加。

数据分析:有一定历史分析和群组对比分析,但都比较简单基本,缺乏更有深度的分析。

报告呈现:多数是表格和柱状图,比较简单。

建议推荐:基本没有。

由以上分析可以看出,幼儿园的幼儿测评工作不完善,亟须优化。

7.2.3 市场幼儿测评产品专业程度参差不齐

目前,幼儿测评产品大部分是市场上的一些公司或国内外的一些专家研发的,一般是学龄前专业测评类产品,或者将测评体系嵌入幼儿教育类移动应用或学龄前教育信息化产品中。

市场上的学龄前专业测评类产品的特点分析如下。

①测评内容:测评体系专业性强,多数为一次性的诊断性测评(结果性评价),不能跟踪日常成长发展(过程性评价)。

②测评方式:基本仍局限于问卷,用语学术化,情景性差。

③数据分析:基本是基于测评绝对分值的分析,横向群组比较分析不多,而且进行历史性的、更有深度的、关联更广的分析少。

④报告呈现:测评报告形式较为专业,但呈现方式单一,多数为表格。

⑤建议推荐:比较简单抽象,可操作性较差。

在市场上的幼儿教育类移动应用中，部分产品开始重视应用内容与教育目标的连接，一般有自带的评测功能，但要么专注于某一领域（比如语言、体能），覆盖不全面，要么体系性较差、功能简单，同时这类产品大部分测评范围都局限于应用内容本身，不能覆盖孩子更广时空内的教育活动。

现有的学龄前教育信息化产品，在测评内容（或数据收集）、数据分析、报告呈现、建议推荐这四方面仍然较弱，并且收费相对较高，专业程度参差不齐，不利于规模化推广和应用。

7.3 酷豆智能测评系统的探索

目前无论是幼儿园已经在使用的学龄前儿童评测工具，还是市场上存在的各种专业性测试，有效供给都不足，无法满足学龄前儿童的个性化教育需要，相关产品仍是空白，而幼儿园、学前教育培训机构和家庭都有极大需求。

酷豆智能测评系统（以下简称酷豆）是云智能教育理念在幼教领域的具体体现，通过智能化的信息收集与测评、智能化内容推送及云计算技术支持下的数据共享，融合幼儿园、培训机构和家庭的力量共同创造良好的教育环境，支持实现因材施教。

在产品体系层面，研发学龄前儿童智能测评系统，让分豆教育的 K12 产品线更为完整；在业务体系层面，智能测评和诊断系统是分豆教育产品体系的核心，研发酷豆智能测评系统能够进一步充实分豆教育的核心竞争力。

7.3.1 酷豆的产品定位

酷豆智能测评系统是一款服务于学龄前儿童的智能测评系统，用于观察、记录、评估、跟踪 0~6 岁儿童的身心智发育，融合幼儿园、学前教育培训机构、家庭的力量，为学龄前儿童的个性化教育提供支持和解决方案。

酷豆的服务对象是 0~6 岁儿童，使用对象是幼儿园、学前教育培训机构和家长。

酷豆以儿童的测评诊断为核心，辅以儿童成长素材收集整理及幼儿园教师成长培训功能。

①通过智能终端收集和记录儿童的全域量化成长数据，给儿童成长留下科学客观的数据记录和生动的素材成长记录。

②对比儿童成长的阶段指标，生成儿童个体、班级及园所的个性化数据报告，给家庭

教育及园所教育提供参考和指南。

③根据班级及个体的成长报告，给幼儿园教师及园长的教学和决策提供依据及提升职业技能的素材，给家庭教育提供指南和帮助，实现因材施教。

7.3.2 理论基础

1. 酷豆的理论基础是多元智能理论

多元智能理论是由美国哈佛大学教育研究院的心理发展学家霍华德·加德纳（Howard Gardner）在 1983 年提出的，他认为：“智能是一种人性整合的生活操作模式，是解决问题或创造的能力，智能不是与生俱来的，每个人都有能力改进并扩展自己的智能。每个人的智能是多元的，并有自己独特的智能组合。”（沈致隆，2003）

多元智能理论的基本观点如下。

①每个人在 8 种智能方面都具有潜质，包括言语—语言智能、音乐—节奏智能、逻辑—数理智能、视觉—空间智能、身体—动觉智能、自知自省智能、人际交往智能和自然观察智能（见表 7-1）。

表 7-1 多元智能的八大领域

领域类别	具体描述
言语—语言智能 (Verbal-linguistic Intelligence)	指听、说、读和写的能力，表现为个人能够顺利而高效地利用语言描述事件、表达思想并与人交流的能力
音乐—节奏智能 (Musical-rhythmic Intelligence)	指感受、辨别、记忆、改变和表达音乐的能力，表现为个人对音乐包括节奏、音调、音色和旋律的敏感，以及通过作曲、演奏和歌唱等表达音乐的能力
逻辑—数理智能 (Logical-mathematical Intelligence)	指运算和推理的能力，表现为对事物间各种关系如类比、对比、因果和逻辑等关系的敏感，以及通过数理运算和逻辑推理等进行思维的能力
视觉—空间智能 (Visual-spatial Intelligence)	指感受、辨别、记忆和改变物体的空间关系并借此表达思想和感情的能力，表现为对线条、形状、结构、色彩和空间关系的敏感，以及通过平面图形和立体造型将它们表现出来的能力
身体—动觉智能 (Bodily-kinesthetic Intelligence)	指运用四肢和躯干的能力，表现为能够较好地控制自己的身体，对事件能够做出恰当的身体反应，以及善于利用身体语言来表达自己的思想和情感的能力
自知自省智能 (Intrapersonal Intelligence)	指认识、洞察和反省自身的能力，表现为能够正确地意识和评价自身的情绪、动机、欲望、个性、意志，并在正确的自我意识和自我评价的基础上形成自尊、自律和自制的能力
人际交往智能 (Interpersonal Intelligence)	指与人相处和交往的能力，表现为觉察、体验他人情绪、情感和意图并据此做出适宜反应的能力
自然观察智能 (Naturalist Intelligence)	指个体辨别环境（不仅是自然环境，还包括人造环境）的特征并加以分类和利用的能力

- ②如果给予适当的鼓励，提供丰富的环境与指导，大多数人都有可能将任何一种智能发展到令人满意的水平。
- ③每一种智能存在多样的表现方式，个体在在某种智能中及多种智能间展现着他们的天赋。
- ④每个个体的智能各具特点，承认个体差异，教育会更有效率。
- ⑤智能本身是没有道德性的，任何一种智能都可以具有建设性或破坏性的力量。

2. 多元智能理论的测评理念及原则

多元智能测评是一种发展性测评，不是为了诊断幼儿的智力水平高低，而是为了发现和识别每个孩子的智能特点，实施因材施教。

多元智能测评的原则包括以下几个。

- ①多元化原则。多元智能测评不赞成传统的标准化智力测验和学生成绩考查，认为传统的智力测验过分强调语言和数理逻辑方面的能力，过分强调死记硬背知识，缺乏对学生理解能力、动手能力、应用能力和创造能力的客观考核。多元智能主张测评的指标、方式和测评的主体都应多元化，注重对个体不同智能的培养。
- ②情景化原则。多元智能测评不赞成传统学校教育使用的非情景化的标准化测评，在特定的时间、地点进行，测评与幼儿的学习过程分离，不是教与学过程中的过程性评估或发展性评估，而是一种终结性评估。多元智能主张进行与学习过程一致的情景化测评，在幼儿参与学习的情景中轻松地进行。

3. 酷豆在多元智能理论的基础上优化设计评测指标体系

酷豆在多元智能八大领域的基础上，结合中国幼儿成长的社会文化环境及教育现状，将领域扩展到 10 个，同时细化设计了二级和三级指标体系。具体的领域和二级指标体系如表 7-2 所示。

表 7-2 酷豆测评的十大领域及二级指标体系

十大领域	二级指标体系
社交情感	1. 管理自我情绪和行为
	2. 建立并维持积极的人际关系
	3. 以合作和建设性的方式参与团队活动
身体机能	4. 运动能力
	5. 平衡能力
	6. 粗大运动能力
	7. 精细运动与协调能力
语言能力	8. 倾听并理解复杂程度递增的内容
	9. 用语言表达想法和需要
	10. 使用恰当的对话及其他交流技巧

续表

十大领域	二级指标体系
认知能力	11. 对学习表现出积极的态度 12. 能记起过去的经验并为之建立联系 13. 分类能力 14. 用符号或图片来表示不在眼前的事物
文字读写	15. 语音意识 16. 字母方面的知识 17. 对印刷读物的认知与使用 18. 理解书籍和文字内容 19. 早期书写能力
数学	20. 使用数字概念并进行运算 21. 探索空间关系和形状 22. 比较和测量 23. 对图案的认识
科学与技术	24. 科学探究能力 25. 对生物知识的掌握 26. 了解物体和材料的物理特性 27. 对地球环境知识的掌握 28. 运用工具及其他技术来完成任务
社会知识	29. 对自我的了解 30. 对他人及其生活的基本了解 31. 探索熟悉的人或地方的变化 32. 掌握简单的地理知识
艺术音乐	33. 视觉艺术 34. 音乐知识及表达 35. 舞蹈与律动 36. 通过表演与对话了解戏剧
英语能力	37. 英语听力 38. 英语口语

7.3.3 竞品扫描

1. 诺博优评 (NOBO UP)

诺博优评是哥大诺博教育科技有限公司联合北京师范大学国家级重点实验室、北京师范大学 Siegler 创新学习中心，以及北京大学、中科院等国内知名心理学、脑认知、幼教领域专家，集合各方 4 年以上的研究与实践成果，分析并构建了几万个常模数据后所开发的，专门适用于 2~6 岁学龄前儿童均衡发展 5+1 测评和干预的系列产品。

(1) 产品目标

① 帮助学前阶段的幼儿园、机构、幼教服务提供商、家长，通过科学的评测方式，了解幼儿脑认知发展水平，准确找到每个儿童的特点。

② 通过科学的培训，加强教师对儿童脑认知的了解，从而提升教师教学水平，帮助园所、机构、班级制定科学的教学目标和内容。

③ 通过科学的干预方式，如特色教室、教师培训、虚拟现实游戏、体感游戏、经典教学案例等，提升幼儿学习和脑认知发展水平，帮助幼儿培养出在未来的小学及以上的学业学习甚至工作中，那些已经被科学验证直接影响其表现和结果的能力和素质。

(2) 测评指标介绍

相关内容如表 7-3 和表 7-4 所示。

表 7-3 大脑左、右脑的功能和 NOBO UP 测评目标

大脑	控制内容	详细功能	NOBO UP	评测子目标
左脑	控制身体右半边的感觉和运动，偏重理性、科学、语言、数字、符号的表达功能，具有演说、阅读、数学（也是需要右脑的）、计算、逻辑问题解决能力	1. 使用语言和记号的理论性技能 2. 听说读写等语言相关技能 3. 时间的观念、计算等	健康	身心状况、动作发展、生活习惯与生活能力
			语言	倾听与表达、阅读与书写准备
			科学	科学探究、数学认知
右脑	控制身体左半边的感觉和运动；偏重感性、文学、艺术、幻想的表达功能；具有音乐技巧、艺术才能、数学、表达情绪的能力	1. 创造性的构想、感受性机能 2. 绘画、听音乐、演奏、分辨物体形状 3. 辨识方向、认识空间	社会	人际交往、社会适应
			艺术	感受与欣赏、表现与创造
			一般认知能力	反应速度、视知觉能力、空间能力、听知觉能力、注意能力、记忆能力

表 7-4 大脑各区域的功能和 NOBO UP 评测目标

大脑区域	主管区域	主管功能	NOBO UP	评测子目标
额叶	运动区	负责思维、计划，与个体的需求和情感相关。情绪管理、社会、空间能力等	健康	身心状况、动作发展、生活习惯与生活能力
			社会	人际交往、社会适应
			科学	科学探究
			一般认知能力	空间能力
顶叶	感觉区	响应疼痛、触摸、品尝、温度、压力的感觉，该区域也与数学和逻辑相关	科学	科学探究、数学认知
			一般认知能力	反应速度
颞叶	听觉区、嗅觉区	负责处理听觉信息，也与语文、记忆、音乐等相关	语言	倾听与表达、阅读与书写准备
			艺术	感受与欣赏、表现与创造
			一般认知能力	听知觉能力、记忆能力

续表

大脑区域	主管区域	主管功能	NOBO UP	评测子目标
枕叶	视觉区	负责处理视觉信息，自然探索、视觉感受	一般认知能力	注意能力、视知觉能力
边缘叶	边缘系统	与记忆有关，在行为方面与情感有关的本能行为、天性、情感、学习的综合中心	社会	人际交往、社会适应

(3) 测评功能介绍

①测评方式。基于教育发展性评量以及脑与认知的科学研究成果，NOBO 对幼儿发展采用定量与定性评量、过程与结果评量相结合的多模式的科学评量。电脑操作保证题目的有效性，以及数据存储和采集、常模对比的便利性。儿童操作/儿童答题为主、家长答题为辅，主试不指导、不引导、不提示等，保障结果的信度和效度。

②测评内容。“幼儿均衡发展 5+1 测评”以《3~6 岁儿童学习与发展指南》为指导，从健康、社会、语言、科学、艺术这五大领域对幼儿进行科学量化的评估。“5+1”中的“1”为影响幼儿各领域发展与成长的核心认知能力。主要从反应速度、视知觉能力、空间能力、听知觉能力、注意能力、记忆能力 6 个方面进行量化评估。

③测评结果。儿童一对一测评，以个体、集体几个维度进行评测。

(4) 干预介绍

(1) 干预方式，包括特色教室、教师培训、虚拟现实游戏、体感游戏、经典教学案例等。

(2) 干预内容，包括数学、认知、科学、英语、语言、体育、艺术、社会、自然等课程。

(3) 干预结果，解决儿童计算障碍、提升数量数感能力、提高认知发展水平、提升语言表达能力等，让所有幼儿进入小学都可以成为优秀小学生。

2. Math Test App

Math Test 是一款为 4 岁以上儿童设计的数学测试 APP，目的是帮助儿童认识数字，改善各种简单的算术技巧，提高观察能力、集中力和思维能力。

(1) 产品的主要界面介绍

首页界面如图 7-1 所示。

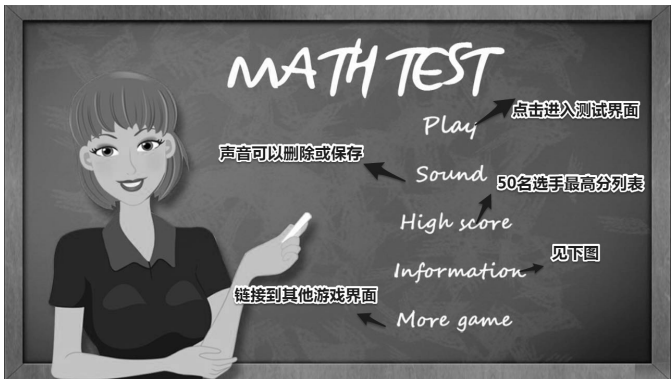


图 7-1 首页界面

测试界面如图 7-2 所示。

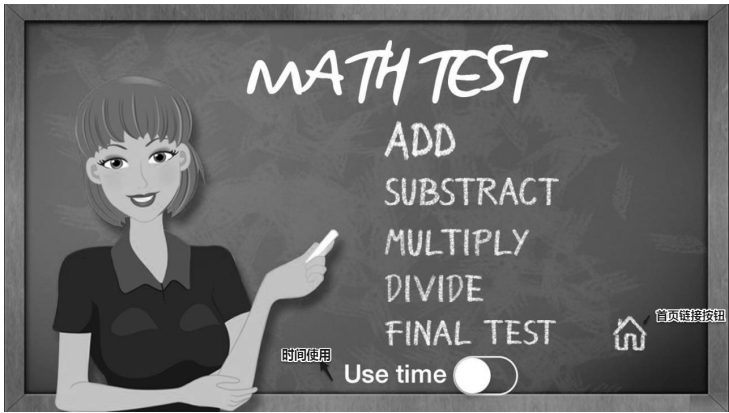


图 7-2 测试界面

功能设置界面如图 7-3 所示。



图 7-3 功能设置界面

加法界面如图 7-4 所示。

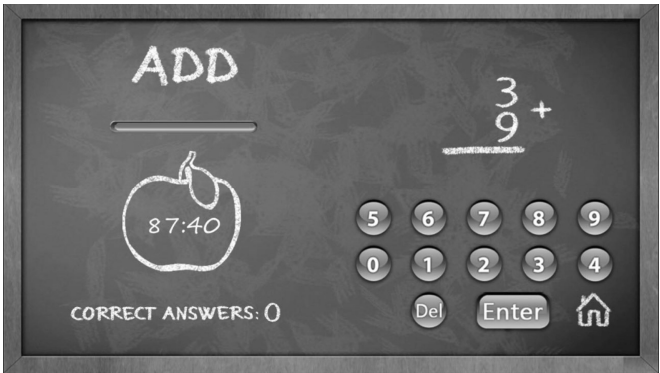


图 7-4 加法界面

乘法界面如图 7-5 所示。

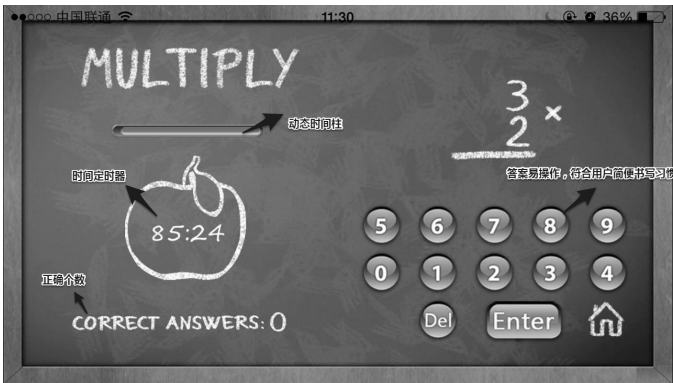


图 7-5 乘法界面

测试结果界面如图 7-6 所示。



图 7-6 测试结果界面

(2) 产品分析

① 商业模式。

设置免费体验版和收费版；链接其他游戏板块和测试中定时推送游戏板块，收取端口费和广告费。

② 特点分析。

- 考虑到幼儿的特点，操作按钮简洁，便于幼儿操作。
- 在测试情景中，加入音效和简单场景，提高被试注意力。
- 定时器的设置增强被试的时间观念，提高注意力。
- 每做对一道题都会有正确个数的显示，提高被试信心和增强认真态度。
- 细节体验较好。

3. 宝贝全计划

宝贝全计划是一款针对0~6岁儿童教育的移动应用软件，致力于为学龄前父母提供完整系统的育儿帮助。它集合了居家游戏、童话故事、儿歌、童谣等实用功能，包括Web端、客户端和移动端。

(1) 产品发展介绍

①宝贝全计划1.0版（2011年5月上线）偏工具性质，以资讯、日记、故事和食谱为主，其中“每日育儿资讯”的使用率最高，其次受欢迎的是“听故事”。2011年9月29日，在之前“睡前故事”及“亲子游戏”功能的基础上新增了“微日记”功能，从而满足大部分父母记录子女成长的需求。当时媒体报道有40万用户数，且当时用户数还在以每月10万的速度增长。当时处于创业阶段，团队只有15人，没有成熟的商业模式和收入来源。

②宝贝全计划2.0版（2012年10月上线）的核心部分是在线儿童发展测评板块。此测评系统的理论基础为综合皮亚杰认知发展理论及感觉统和发展理论，参考贝莱婴儿发展量表、婴幼儿动作发展评量检核表及感觉统合评量表。在线测评包含语言能力、动作发展、认知能力、感觉情绪4个方面；测评每月一次（且每个模块每月只能测一次），全程贯穿宝宝成长的0~3岁阶段，家长可以获取测评报告，系统能根据测评结果推荐感统训练任务。同时，这个版本增加了择园功能，父母可借助LBS定位选择周边幼儿园，查看基本信息（图片、地址、简介），更重要的是还能在里面找到同园的父母，沟通讨论对该园的看法。

③宝贝全计划3.0版（2014年年初上线）界面风格全新改版，食谱、故事和咨询广场开启了导航模式，同时丰富了养育要点指导。

④宝贝全计划4.0版已完成开发，苹果系统已可以下载使用，安卓系统还不能使用。

⑤整个产品从2011年上线开始，至今一共更新并上线了29个小版本，平均更新速度为两个月一次。

⑥关联产品是“宝贝英语说”。2014年8月拿下Reading A-Z官方授权，开发了一套针

对3~12岁孩子的英语早教育产品“宝贝英语说”。产品采用游戏剧情式的学习模式，分孩子和家长两个入口，方便家长了解孩子的学习进度。另外，“宝贝英语说”增加了语音识别功能，首家支持自然拼读 Phonics 的语音识别，提供拼读、阅读、测试一站式服务。其类似“英语流利说”的儿童版。前15节课程免费，第16~35节收费，全套1180元，附赠纸质教材和点读笔。

⑦官方数据显示，截至2013年5月，宝贝全计划的总用户数达400万名，日活跃用户比率为6%，用户日均使用时长为10分钟。目前的盈利模式，一是用户付费下载测评报告；二是特惠商城模块，根据销售额按比例收取商家佣金（但宝贝方不审核卖家资质，不监控产品质量）。

（2）测评体系分析

①宝贝全计划提供0~3岁儿童全能力在线发展测评，测评领域包括认知、语言、动作和情绪四大方面。

②提供一体化测评体系，包括在线测评、获取报告、获取个性化养育建议和配套训练教具，实现全套解决方案。

③连续测评可以记录儿童的成长轨迹，目前已经获得百万名儿童的发展数据，可以精准获得儿童能力差异的分析报告，为儿童量身定制配套的训练。

4. 互动宝宝

中国联通互动宝宝是由中国联通集团、北京九龙蓝海科技有限公司，携手国内外20多位著名教育专家，针对3~6岁宝宝成长推出的全球领先的幼教应用服务平台，覆盖了幼教行业的安全、健康、共育、成长记录、政府园所管理等主要功能并整合了国内外优质的幼教资源。2015年8月，中国联通互动宝宝产品的最新版本V3.0发布，其中增加了家园互动、班级圈、成长档案、专家问答、父母学堂、课件内容、园所管理等100多项教育和互动共育新功能，也整合了芝麻街亲子系列艾摩课程、宝宝电台等10000多种全球幼教优质资源。

互动宝宝的主要设计模块介绍如下。

（1）互动宝宝包括家长端、教师端、园长端

中国联通互动宝宝秉承“interactive（互动）+innovative（创新）+intelligent（智能）”的“3i”教育理念，旨在帮助幼儿园实现家园共育、教育教学、沟通创作、管理和服务的全面信息化，并为幼儿园园长、教师和家长互动共育提供便捷、及时、有效的平台和智能工具。

① 家长端——指尖上的家园共育。

互动宝宝搭建起了幼儿园与家庭之间的沟通桥梁，让家长能够见证孩子一点一滴的成长；有效推进了家园共育，让幼儿园与家庭一起教育孩子，将课堂从园所扩展到每个家庭之中。

② 教师端——移动化的教师助手。

互动宝宝推进了幼教资源班班通，将存储在云端服务器的海量优质幼教资源共享给全国的幼儿教师。同时，也通过多媒体手段的应用提高了教学水平，用移动终端实现了与家长的实时互动和共育。

③ 园长端——智能化的管理利器。

互动宝宝大幅度推进了信息技术在幼儿教育中的应用，通过移动互联网技术为幼儿园提供数字化解决方案，使幼儿园完成网络的接入与建设，搭建了基于网络的教学环境，成为云端数字幼儿园，让幼儿园管理更安全、智能、方便。

(2) 引入美国芝麻街合作项目

芝麻街亲子课程系列以“Whole Child”全人教育的理念为基础，结合中国《3~6岁儿童学习与发展指南》的教育目标而设计，包含了健康、语言、数学、社会、艺术五大领域的内容，通过全媒体互动方式为幼儿创造快乐的学习体验，培养幼儿倾听、获得知识的能力并实践其分析、判断、思考的技能，促进幼儿全面发展。

(3) 幼儿教育服务

聚集国际和国内权威机构培训体系，为全国幼教行业从业者和教育单位进行安全、儿保、教育、营销、创收等线上和线下服务。

(4) 母婴幼教类垂直电商

聚合母婴和幼教领域的海量用户，为幼儿家长及幼儿园提供幼教市场的垂直电商平台。平台以移动互联网形态为主要载体，依托平台内用户覆盖和平台外公众电商平台，面向全国幼儿园和幼儿家长市场，提供经过专业甄选的教育和衍生产品。

5. 竞品分析总结

市场上的学龄前儿童测评工具有如下特点。

① 测评内容不全面，偏重于某些领域，测评年龄段不完整，不能涵盖儿童在发育期的身心智发展的各个领域。例如，Math Test 只专注于4岁以上儿童的数字计算能力测评。

② 很多测评属于专业性测评，需要专业机构和专业人员在特定的环境下操作，难以应用于幼教机构的日常教育活动，更无法满足家庭教育的需要。例如，互动宝宝利用信息技术搭建了家园共育的教育环境，但对于儿童的测评不专业，引入其他公司的测评项目作为产品的一部分，难以推广应用。

③ 多数测评是片段性的专门测试，而非日常性、跟踪性的观察测评。例如，宝贝全计划在线测评包含语言能力、动作发展、认知能力、感觉情绪4个方面，每个模块每月只能进行一次测评。

7.3.4 功能设计

基于市场需求和竞品分析，酷豆智能测评系统结合云智能教育理念，在功能设计上聚焦痛点需求，将系统的功能主要放在测评诊断、数据收集、分析报告、建议推荐这 4 个方面。

- ① 测评诊断。将过程性测评（全域量化测评体系）和诊断性测评（专项测评）相结合，形成更完整的测评系统。
- ② 数据收集。将测评数据、行为数据（包括兴趣特长）、背景数据（投入孩子教育的时间资源、财务资源、人力资源、家庭背景、父母理念、教育期望、成长规划等）的收集综合到一起，更有利于分析儿童成长的水平和质量。
- ③ 分析报告。建构成长理论模型，增加儿童成长分析的广度和深度；同时让分析报告直观形象，易于阅读和了解。
- ④ 建议推荐。将根据测评数据进行的个性化推荐与根据场景需求组织的解决方案结合到一起。

酷豆产品以学生为中心，实现园长端、教师端、家长端三端互通联动。园长端主要功能是管理监督，为决策及日常管理提供参考和依据；教师端主要功能是采集学生数据素材，查看报告，并得到教学参考指导；家长端主要功能是通过报告和报表及时了解孩子的教育及成长状况，并获取相应的教育指导和相关资讯。

1. 总体架构

酷豆产品采用基于云智能教育“云+端”的技术架构，云端进行测评数据的存储、分析和展示。测评体系安装在教师端、家长端和园长端，三端对儿童的测评数据可以通过云端实时共享（见图 7-7）。

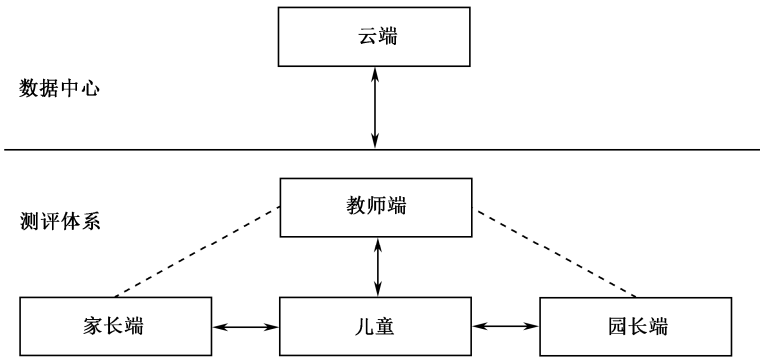


图 7-7 酷豆产品的总体架构

2. 系统功能说明

(1) 园长端功能

测评系统：包括管理测评题库，发布测评任务，监督任务进度。

报告中心：可以分别以园所、年级、班级和个人为维度查看测评报告，包括现状报告、成长报告和进度报告。分析教师、班级、园所的教学质量，为教学督导提供参考。

园所设置：添加并管理教师权限。

(2) 教师端功能

素材记录：采集评测素材。调用手机照相机功能，利用拍照、摄像等方式收集小朋友素材，并可进行素材备注、标签、归类、智能检索。

测评任务：查看今日测评任务，查看测评周期完成进度、测评任务列表等。

报告中心：可以分别以班级和个人为维度查看测评报告，包括现状报告、成长报告和进度报告。

教学建议：结合测评数据，为班级的区角活动、集体教学、活动策划等提供针对性建议，制定个性化教学方案。

酷豆微校：结合测评数据，为教师提供关于系统使用、测评体系、教学方法等方面的培训视频微课。

学生设置：添加和管理学生信息。

(3) 家长端功能

报告中心：可以按照日期或类别来查阅宝宝成长报告，并可以在朋友圈分享。

家庭测评：以调查问卷的形式了解孩子家庭教育模式，并给父母提供科学的教养建议。

用户中心：用教师提供的用户名和密码登录后，可进行不同孩子之间的信息切换。

父母课堂：结合测评数据，提供有针对性的亲子教育文章、视频、课程、沙龙、游戏和读物推荐。

7.3.5 测评过程说明

1. 测评流程

酷豆智能测评流程如图 7-8 所示。

2. 测评循环

每次测评都是一个循环过程，从观察收集信息开始，其次是分析数据和评估反馈，之后生成报告、提供教学建议并总结交流，最后调整、设定教学计划，以此实现一次测评（见图 7-9）。

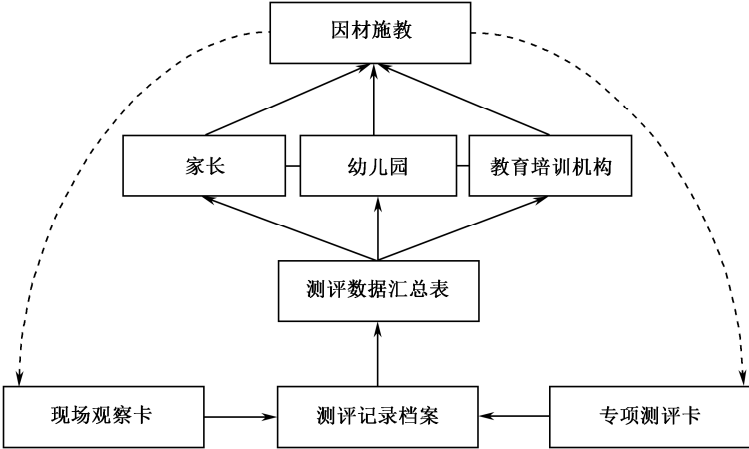


图 7-8 酷豆智能测评流程

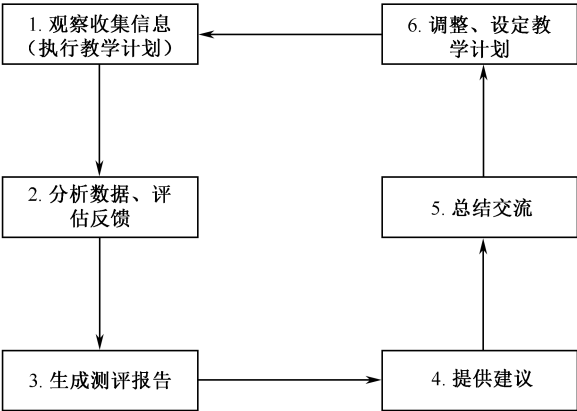


图 7-9 一次测评循环

3. 测评过程示例

酷豆测评是发展性、过程性和情景化的测评体系，通过可落地操作的量表进行不同领域、不同目标、不同维度的测评。测评的数据经过分析后可以输出各种图示化报告，直观呈现孩子的成长轨迹。其在园所中的应用以班级为基本测评单位，时间上以一年为一个大周期，三个月为一个小周期，可以生成日报（维度报告）、周报（目标报告或者单领域报告）、季度报告（全领域报告）。一般情况下系统自动设定 3~5 月为春季周期，6~8 月为夏季周期，9~11 月为秋季周期，12 月至次年 2 月为冬季周期。幼儿园也可以根据本园实际情况以初次使用时间为准向后顺延，每三个月为一个小周期。

下面以某家幼儿园中一班的 10 个孩子在社交情感领域 9 个维度中的情绪管理维度为例，说明测评的开展过程。

社交情感领域的二级目标包括：自我管理（包括三级维度：情绪管理、遵守规则、照顾自我需求）、人际关系（包括与三级维度：成人的关系、回应不同情绪信号、同伴互动、结交朋友）、融入集体（包括三级维度：平衡需求与权利、解决社交问题）。

本班孩子的基本资料，如年龄（系统根据测评时间自动生成孩子的当前月龄）、性别、家庭情况等，由教师在使用测评系统前统一输入。

(1) 观察收集信息

教师在班级相应的教学活动中对孩子的情绪管理水平逐一进行现场观察，分析孩子的表现，并及时运用手机、平板电脑等工具上的电子版“现场观测卡”做相应记录。相关示例如图 7-10 所示。

[illegible]

图 7-10 阶段性情绪管理随堂记录示例

需要说明的是：

①此表格在教师打开当日任务时会自动呈现，表格最左列孩子的姓名会自动生成，是班级所有孩子的姓名。

②表格第一行是二级目标名称“自我管理”；第二行是三级维度名称“情绪管理”；第三行从“Not Yet”到“9”代表孩子的表现水平等级（分值）；第四行方格里的文字是本水平等级下孩子的具体表现事例；水平等级下方空白的方格表示孩子处在前后两个水平等级之间，即后一个等级的表现已经出现，但是还不够稳定。

③每个名字后面的彩条长度不等，这是因为孩子当前所处的水平等级不一样。彩条最后一个方格对应的数字即为孩子当前所处的水平等级。图 7-10 中 Linda 目前在情绪管理方面得 8 分，Lisa 目前在情绪管理方面得 4 分，同是 4~5 岁中班的幼儿，除去月龄会带来一

小部分影响外，孩子的表现差异还是很大的。测评之后教师针对这两个幼儿所采取的教育策略应该有所差异。

教师每天可做 2 个或 3 个维度的现场观测，同时拍摄图片或者视频作为佐证资料，观测记录后点击保存，现场观测资料会直接存入相应的档案库。

(2) 分析数据和评估反馈

云平台根据教师输入并保存的现场测评记录进行比对、分析，得出一系列统计资料，如班级学生得分分布情况，班级低于预期、符合预期、高于预期孩子的数量百分比及达标率情况，测评进度，每个学生的个体情况等。

以图 7-11 为例，需要说明的是：

①所谓监测点指一年中针对某个维度的 4 次测评时间点。教师测评之后点击保存，孩子的测评数据会自动填写到相应的检测时间点下。

②期望值中的“年龄”指学前的 6 个年龄段：1 岁（0~1 岁），2 岁（1~2 岁），3 岁（2~3 岁），4 岁（3~4 岁），5 岁（4~5 岁），6 岁（5~6 岁）。

③期望值的“低—高区间”指相应年龄段下正常最低得分和正常最高得分。孩子的测评值低于最低得分即为“低于预期”，在最低得分和最高得分之间即为“符合预期”，高于最高得分即为“高于预期”。云平台自动判断孩子是低于预期、符合预期还是高于预期。

Objective 1 Regulates own emotions and behaviors

目标1自我管理
维度1情绪管理

姓名	checkpoint阶段性监测点			
	1	2	3	4
Lisa	4			
Mia	5			
Mike	6			
Peter	6			
Linda	8			
Vicky	4			
Vivi	5			
Apple	5			
Lucy	6			
Judy	6			

Widely Held Expectations期望值：

年龄	Red 1岁	Orange 2岁	Yellow 3岁	Green 4岁	Blue 5岁	Purple 6岁
低~高区间	2~3	2~4	3~5	3~6	5~7	6~8

图 7-11 云平台存储孩子在监测点的测评数据

(3) 输出评估报告

教师和管理者可以随时点击查看报告。酷豆可自动生成各种形式的报告，如个体报告（个体测评进度报告、个体发展现状报告、个体成长报告），班级报告（班级进度报告、班

级现状报告、班级成长报告)等。园长可以查看全园各年级或者部分班级在各领域、各目标、各维度的进度报告、现状报告、成长报告及各种排名报告。

(4) 输出教学建议和专家指导方案

教师查看报告了解班级学生的具体情况后, 点击相应报告的教学建议。

在每个领域、每个目标的每个维度都有相应的教学策略。

例如, 社交情感领域中“自我管理”目标下的三级维度“情绪管理”方面的教学建议如下。

①当你发现有幼儿心情不好时, 帮助他们找到安慰自己的方法, 如“马利克, 你的阿姨要去工作了, 所以你很难过是吗? 要不要抱抱你的长颈鹿让你好受一点?”

②当面对有压力的情境时, 告诉孩子你是怎么通过深呼吸来帮助自己放松下来的, 鼓励他们跟你一起做。

③示范你是如何定义和控制自己的情绪的, 如“我感觉有点生气, 我需要平静一下心情, 所以我要找个地方静一静。”

④询问孩子们的想法, 如当一个人生气或者伤心的时候, 怎么做可以好受一点。

⑤模拟和参与孩子们寻找解决问题和冲突的方法的活动。

(5) 总结交流

通常完成一个领域的测评, 教学园长会将本学年组教师组织一起, 结合该年龄段孩子发展的现状及报告提供的教学建议, 进行交流、讨论, 并组织集体学习酷豆微校里面的培训内容, 加强教师对该年龄段幼儿的整体认识及对个别幼儿的正确认识。

(6) 制订教学计划

教师根据讨论结果重新设定本班的教学计划(内容调整、实施方法、个性化帮助等)。

(7) 实施计划, 再次评估

认真执行新的教学计划, 并开始新周期的评估, 以检测计划制定的有效性。

通过了解酷豆测评的过程可以看出, 酷豆测评不仅是发展性、过程性和情景化的测评体系, 更是可以帮助孩子及教师螺旋循环成长的测评体系。教师根据孩子的测评结果为其制定个性化的教学指导方案, 并在新的教学中通过支持孩子、观测孩子来检验教学计划制定的适用性及准确性。这不仅是孩子能力的螺旋增长过程, 也是教师教学能力的螺旋增长过程。

7.4 发展规划

7.4.1 酷豆测评的竞争优势

1. 测评覆盖幼儿成长全领域

酷豆采用全域量化测评体系, 全程跟踪儿童在语言、英文、数学、认知、艺术、科学

技术、社会知识、体育、情商、社交 10 个领域的发展状况，设计了 38 个二级监测指标和近百个三级指标，全面覆盖学龄前孩子身心发育的各个领域，随时了解儿童的成长状况。

2. 测评覆盖幼儿全年龄段

酷豆测评的幼儿年龄组的组距可以细化到 1 岁，包括 0~1 岁、1~2 岁、2~3 岁、3~4 岁、4~5 岁、5~6 岁。每个年龄组在 38 个二级指标上设置了发展目标和可能达到的水平，更容易细化跟踪孩子各个领域的发展状况。

3. 可应用于课堂教学场景的测评系统

酷豆测评可同时高效测评多个儿童，适合班级整体观测，教师负担较轻、效率高，适合大规模长时间的数据收集；适应区角、集体、个别活动等各种幼儿教育与活动场景，适应混龄教学、同班孩子发育差异较大的情况，满足普惠园、双语园、国际园等不同层次的园所和其他学前教育机构的教学需要。

4. 唯一能提供海量儿童成长过程性数据的测评系统

酷豆测评是过程性测评，测评日常化、情景化、真实化，实时跟踪学生成长和教学状况，易于积累和汇总儿童的成长历史数据，从而更准确地观察成长趋势，对于全面完整地跟踪孩子的中长期成长过程（如 1 年、3 年甚至更长）非常有帮助。特别是在孩子身心迅速变化的学龄前阶段，对孩子成长中的偏差能够及早预警，对于孩子的天赋潜质可以及时发现。

幼儿教育机构可以根据儿童的成长数据进行教学质量监测和教育决策辅助。通过数据分析教师、班级、园所的教学质量，为教学质量考核提供客观衡量指标。通过大规模持续收集的海量数据和智能分析，为幼儿教育管理机构和政府教育管理机构提供关于教育投入、资源配置、园所特色建设、教学研究、师资培训等方面的决策参考。

5. 可用于个性化师资培训和教学辅助

在教师收集反馈的儿童成长数据基础上，根据教师当前具体的教学目标、教学主题、教学对象和教学环境，提供有针对性的专业培训课程和教学指导，学用紧密结合，在切实解决教师当前教学疑难的同时，提高教师职业素养。

根据每个孩子的发展水平和班级状况，制定个性化教学方案，包括区角活动、集体教学、个性化指导、活动策划、课程设计、教学资源、家校交流等。

6. 开放性、跨平台、延伸性、融合性

开放性：系统在标准化模块基础上，可以让用户根据自己的需要定制测评模块、新增测评模块、修改已有的测评项目，并在标准测试库的基础上，形成一个开放性的学龄前儿

童身心智测试指标库；同时，系统对外开放 API 接口，鼓励开发团队开发相关应用。

跨平台：系统将开发 Windows/iOS/ Andriod 不同版本，可以在 Web 和移动终端上使用，并能方便地嵌入其他系统。

延伸性：酷豆测评系统的题库一直延伸到小学三年级，可以进一步对接中小学生学习测评系统；另外，酷豆测评系统可以延伸到国际教育领域，对接 K12 阶段的教育。

融合性：融合共育，酷豆测评系统将分为家庭版、园所版和机构版，可以应用于家庭、幼儿园和早教机构，实现家园机构共育，打破不同教育形式的时空阻隔，重新塑造幼教行业形态。

7. 先进的智能架构

(1) 开放性题库

可以在保持基础框架一致性的同时增加新的观测维度，可以扩展到小学 1~3 年级，可以无限吸收整合更新案例。

(2) 自适应深度学习智能模型

在测评系统的基础上，构建儿童成长模型、家庭模型、教育组织（幼儿园/学前教育机构）模型，提高数据分析与运用的智能水平；可以根据海量数据调整模型参数，深度学习，自适进化。

(3) 精准的数字化标签系统

在全域量化测评体系基础上，自主开发的学龄前儿童适龄发展关键节点标签体系及代码系统，比同类标签体系更为精准，可以量化分析，更适应儿童教育产品制作、新媒体传播和信息化管理的技术要求。作为开放性的行业标准，切入教育内容的生产与供给，助力优质教育内容的精细化生产和个性化匹配。

8. 总结

表 7-5 将酷豆智能测评系统与传统测评方式进行了比较。

表 7-5 酷豆智能测评系统与传统测评方式的比较

项目	传统儿童测评方式	酷豆儿童智能测评系统
测评方式	线下纸质，纸质测评简单在线化，在操作上保留了纸质测评的缺点	真正的线上测评，携带方便，操作方便
测评内容	偏重某一领域的测评，如智商、体质	全领域测评
测评形式	多为诊断性、片断性	过程性评估

续表

项目	传统儿童测评方式	酷豆儿童智能测评系统
适用环境	一对一，适用于专业诊断	一对多或者一对一，适用于班级环境
操作要求	对测评者的专业性有要求	普通教师即可完成
数据统计	人工统计或录入电脑后统计，工作量很大	后台自动统计，大数据自动统计
数据分析	简单分析，如求总分、求平均分、简单对比，园所教师通常无法完成太难的分析	有价值的数据分析均能实现，如多班级对比、发展趋势分析等
报告输出	人工绘制报告，报告专业度、美观度都有限，工作量大	一键输出报告，报告专业美观，可线上分享，也可打印后呈现
数据管理	大量的数据存储、分类查找困难，数据分散，不便于统一管理	云端自动分类、归档存储，随时调用随时查看，统一管理，更加高效

7.4.2 发展策略

1. 市场规模预估

据第六次人口普查数据显示，我国 0~6 岁儿童有 1.3 亿名，约占人口总数的 10%。幼儿测评的潜在消费者规模巨大。我国每年出生婴儿数量稳定在 1600 万名，且随着二胎政策的执行，出生婴儿数量预计会有小幅增长，0~6 岁儿童的总规模预期稳中有增。假定每个儿童每年的测评费用是 20 元，则幼儿测评的潜在市场规模至少可达 26 亿元，市场规模巨大。

2. 商业策略规划

酷豆的商业策略将分为两个阶段。

第一阶段以 2B 的模式向幼儿园推广酷豆测评产品，通过幼儿园的使用，带动教师和家长使用。2016—2017 年计划的幼儿园渗透率为 10%，要在全中国 20 万所幼儿园中让 2 万所幼儿园使用酷豆测评产品。假设每个幼儿园规模为 100 个孩子，即有 200 万个孩子的用户规模。假定每个孩子每年花费 20 元进行测评，预计酷豆每年的收入是 4000 万元。

第二阶段以 2C 的模式向家长推广酷豆成长助手，通过第一阶段的用户习惯培养和用户数据积累，探索家长端的盈利模式。

7.5 酷豆项目总结

酷豆项目通过先进的云智能教育平台,让广大家长能够灵活选择测试时间,随时随地评估自己宝宝的综合能力发展情况,提高了数据的质量,实现了快速、大量、及时、准确地收集数据,节省了大量的费用,减少了人力、物力等的支出。同时能够通过科学的数据分析方式让家长及时了解自己孩子的成长状况,在教育方式和资源的推荐下,提升家长的育儿水平。

酷豆项目易操作、可复制性强,有利于提升园所的管理及教学水平,通过定制化的教师培训和指导,以学龄前儿童全域量化测评系统为框架,构建微校微课,供幼儿园教师提高职业素养、交流教学实践疑难,测评系统结合班级儿童的发展情况,为教师提供关于集体教学、分组活动、个性化指导的教学建议,有利于提高教师的教学水平。此外,测评系统平台还会不定期组织开展有关儿童测评、儿童发展的专项培训和讨论,让教师们在交流、分享、讨论中不断成长。真实、客观、及时的教学数据及报表分析又能够为园所的管理决策提供参考。

酷豆项目基于家长和园所对幼儿成长状况的精准把握,以及教育水平的提升,有效地实现家校教育的融合和家校共育,更高效地实现对幼儿个性化成长的关注和因材施教,帮助广大儿童健康成长,对提升我国学龄前儿童的教育水准和质量具有很大的参考意义和价值。

参考文献

- [1] 周文娟,梁爱民,王凤芝,等.北京市四区/县18月龄儿童发育迟缓的流行病学研究[J].北京大学学报(医学版),2013(2).
- [2] 教育部.3~6岁儿童学习与发展指南[EB/OL].http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s3327/201210/xxgk_143254.html. [2016-3-25].
- [3] 霍华德·加德纳.多元智能[M].2版.沈致隆,译.北京:新华出版社,2003.

第 8 章

云智能教育在中学阶段的实践

根据国家统计局的数据,2015 年我国普通中学的在校学生数量为 6686.4 万,规模庞大。学校是云智能教育采集和沉淀学生学习数据的重要场所,能否进入学校对云智能教育的发展至关重要。

云智能教育在中学阶段的实践是分豆教育发展的核心业务,是积累个人小数据的主要渠道。目前,分豆教育已经形成了贯穿中学校内和校外的云智能教育产品体系,通过广泛应用于全日制学校、教育机构及家庭等教育教学场景的云智能教育软件、硬件及教学环境构成的系统解决方案,推动校内外教学理念、方式和内容改革,创新人才培养模式,促进因材施教,实现个性化培养。

8.1 以产品为核心、以运营为保障的发展思路

云智能教育在中学阶段的发展思路是引领教育信息化发展方向,以产品为核心,以运营为保障,大量沉淀个人小数据,打通校内和校外信息孤岛,推倒校园围墙。

■ 8.1.1 云智能教育引领教育信息化发展方向

教育信息化是政府主导推动的国家战略工程,目前正由硬件、软件基础设施建设阶段逐渐转向深化教学应用阶段。

1. 教育信息化发展的成绩

2015 年年底,刘延东副总理在第二次全国教育信息化工作电视电话会议上发表题为《巩固成果 开拓创新 以教育信息化全面推动教育现代化》的重要讲话,肯定了我国教育信息化在硬件、软件等基础设施建设上取得的成绩。

① “宽带网络校校通”取得重大进展。全国中小学互联网接入率由 2011 年的不足 25% 上升到 85%,多媒体教室拥有率达 77%。北京、上海、江苏、浙江和新疆生产建设兵团的学校,已全部接入互联网并拥有多媒体教室。学校网络教学环境大幅改善,信息化应用基础条件进一步夯实。

② “优质资源班班通”取得显著成效。“教学点数字教育资源全覆盖”项目有力推进,提高了教学点音乐、美术、英语等国家规定课程的开课率,惠及 400 多万偏远地区的孩子。“一师一优课、一课一名师”活动的开展,调动全国 500 多万名教师参与、晒课 300 多万堂。这种“课堂用、经常用、普遍用”的信息化教学,使优质教育资源覆盖面不断扩大,促进了教育质量的进一步提高。

③ “网络学习空间人人通”实现跨越式发展。全国超过 30% 的学校开通网络学习空间,数量从 2012 年的 60 万个增长到 4200 万个,应用范围从职业教育扩展到各级各类教育。网络学习空间的应用推动了教学资源共享和教学方式转变,学生学习更加积极主动,教学管理更加开放透明,家校互动更加迅捷畅通。

④ 教育资源和教育管理两大平台全面应用。国家教育资源公共服务平台 2012 年年底上线运行,已与 26 个地方平台互联互通,国家教育资源云服务体系建设迈出重要步伐。教育管理公共服务平台两级(国家、省)建设、五级(国家、省、市、县、校)应用格局基本形成,全国学生、教职工、教育机构等管理信息系统和国家级数据中心基本建成,全国学校“一校一码”、学生电子学籍“一人一号”基本实现。

2. 教育信息化发展方向

刘延东副总理的讲话也指出了教育信息化发展面临的客观问题,受制于经济社会发展水平等多种因素,信息化建设推进进度不平衡,有的地区已大力推进教育信息化应用并尝试融合创新,而有的地区基础设施建设任务仍未完成。

同时,强调教育信息化要“深化应用,融合创新”,提出信息技术要“从服务教育教学拓展为服务育人全过程,依托信息技术营造信息化教学环境,推动教学理念、方式和内容改革,创新人才培养模式,促进因材施教、个性化培养”,为教育信息化指明了发展方向。

3. 云智能教育在中学阶段实现的功能

云智能教育在中学的实践,创新因材施教的教学实践、优质教育资源共享模式和课堂教学模式,将云智能教育系统解决方案与现有的教学体系深度融合,采集与分析实时数据,

为教学决策提供客观数据支持，探索实现因材施教，引领着教育信息化发展的方向。

云智能教育在中学阶段主要实现的功能包括以下几方面。

- ① 将传统课堂改造成支持师生交互参与的云智能课堂。
- ② 建设慧学云智能教学平台，为教师和学生的课前预习、课堂交互和课后作业辅导提供支持，实现学生自主学习、充分享受自带大量优质资源的学习环境。
- ③ 结合慧学云智能教学平台和慧学云智能提分王，建立基于小组协作交互的云智能课堂和新的教学模式。
- ④ 全面提升学校包含软件和硬件在内的信息化环境，并构建整合统一的数据平台。
- ⑤ 沉淀和分析教学数据，为教育均衡化发展提供科学决策的数据支持。
- ⑥ 开放的优质教学资源为学生和家长提供服务。
- ⑦ 为学校发展积累丰富的教育教学资源，形成学校的特色优质资源。
- ⑧ 促进城市的教育信息化建设进程，统一优质教学资源的标准，提升教育信息化水平，推进义务教育均衡发展，提高教育质量。
- ⑨ 利用各种教学课件，激发学生的学习兴趣，培养学生的自主学习能力和团结合作能力。

8.1.2 产品是核心，运营是保障

云智能教育在中学阶段的实践，核心是产品，通过产品与现有教学体系相融合，让教师和学生愿意使用。

运营是保障，能够不断优化产品，让教师和学生参与到产品的设计与生产中，愿意持续使用云智能教育产品。

云智能教育产品体系，包括为公办学校、私立学校、社会教育机构和家庭提供的包含软件和硬件的系统解决方案，称为云智能教学系统解决方案，云智能课堂是典型代表（见表 8-1）。

表 8-1 云智能教学系统解决方案

应用场景	软件	硬件	说明	供给模式
公办学校	慧学云智能教学平台(校园版)	智能终端（包括答题器、豆包），网络解决方案	1. 软件和硬件相结合形成云智能课堂，实现课前、课中和课后的教学应用	PPP 模式
私立学校			2. 大量云智能课堂形成云智能校园 3. 豆包内嵌北斗定位系统，具有定位功能	市场销售

续表

应用场景	软件	硬件	说明	供给模式
社会教育机构	慧学云智能教学平台（机构版），云智能教辅	智能终端（包括答题器、豆包），网络解决方案	1. 软件和硬件相结合形成云智能课堂，满足课前、课中和课后的教学应用 2. 豆包内嵌北斗定位系统，具有定位功能	市场销售
家庭	智能提分王	豆包	1. 可以在手机及 PC 上使用 2. 与云智能教学平台或云智能培训机构教育平台形成应用闭环	市场销售

8.2 云智能课堂

云智能课堂是云智能教学系统解决方案的代表产品，把云计算、大数据、人工智能等信息技术综合运用到教学的课前、课中、课后、课外等各环节，通过慧学云智能教学平台和具有北斗定位功能的智能终端（如豆包）构建智能化教学环境，沉淀实时教学数据到云平台，提供智能教学诊断和优质教学资源智能推送，实现智能、高效的课堂教学。

① 云智能课堂直接切入学校教育最核心的教学环节，实现课前教师备课和学生预习、课中互动教学、课后反馈与作业辅导三大功能，完美解决了移动终端同步交互、小组协作应用、电子白板无缝对接交互的关键问题，为教师和学生提供了一种高效的教与学的新模式。

② 云智能课堂通过云智能教学软件、云智能教学平台和具有北斗定位功能的智能硬件相结合，形成智能化的教学环境系统解决方案，全面提升学校的教育信息化水平。

具有北斗定位功能的智能硬件，包括北斗智能学习终端、北斗智能可穿戴设备、北斗智能机器人等，直接在智能硬件的底层开发中解决智能硬件的使用管控问题，保障智能硬件专用于学生的学习。同时，通过北斗高精度定位服务平台，智能硬件突破了目前学生成长监测的技术瓶颈，实现对学生人身安全、身体健康、社交、娱乐活动等的监测功能，满足孩子成长过程中的学习陪伴、生活陪护、健康辅导等需求，帮助孩子提升学习效率，养成良好生活习惯，保障学生安全成长。

③ 云智能课堂可以沉淀教学数据到云智能大数据中心，通过数据挖掘，可自动、定期提供学生个人的学习分析数据、教师的教学分析数据、班级的教学和管理数据、学校的教学和管理数据、区域的教育大数据。

④云智能课堂在学校的广泛运用，形成云智能校园，大量的云智能校园形成云智能教育城市，实现信息技术与教育教学的深度融合和广泛应用，建设智慧教育城市。

8.2.1 云智能课堂的系统组成

云智能课堂是由云智能教育的软件体系和硬件体系构建形成的新型课堂交互教学系统，软件体系包括慧学云智能教学平台、慧学云智能提分王，硬件体系包括豆包、云智能WiFi设备、移动式充电柜、感知与控制模块。

云智能课堂的软件体系是核心和基础，硬件体系中的豆包是亮点和特色。
云智能课堂软件体系中的慧学云智能教学平台，包括为全日制学校提供的慧学云智能教学平台（校园版）和为教育机构提供的慧学云智能教学平台（机构版），与慧学云智能提分王一起，构成全日制学校、教育机构和家庭三个教学场景下的数据采集工具，采集校内和校外的学习数据。

云智能课堂硬件体系中的豆包，是分豆教育与中国兵器工业集团合作研发的具有北斗定位功能的智能 Pad，是云智能教育软件体系可定制的智能终端。

云智能课堂示意图如图 8-1 所示。

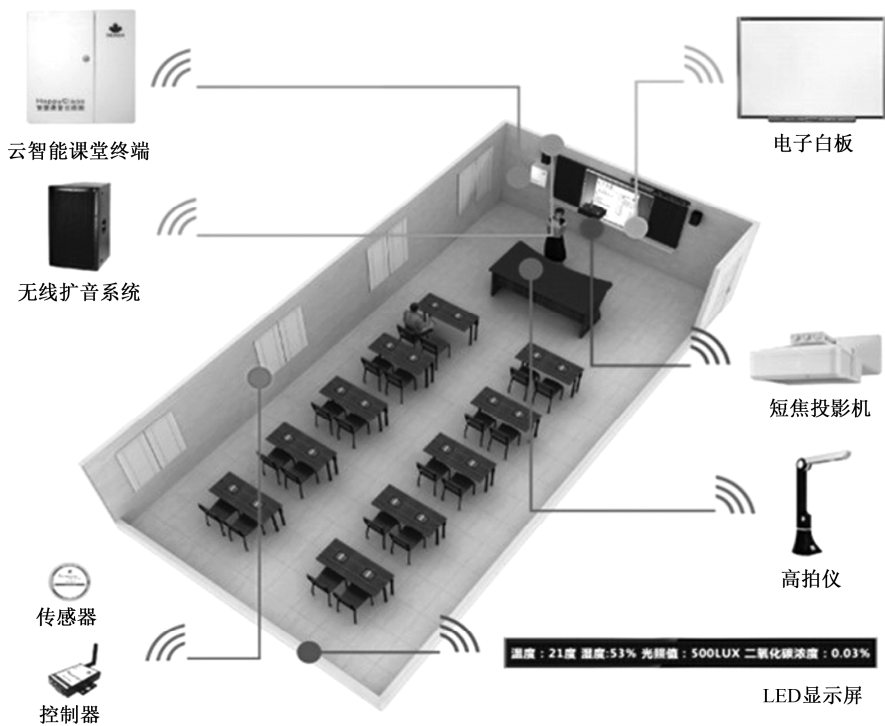


图 8-1 云智能课堂示意图

8.2.2 云智能课堂软件体系

云智能课堂的软件体系是由基于优质教学资源、互联互通的慧学云智能教学平台和慧学云智能提分王组成的。

1. 慧学云智能教学平台（校园版）

慧学云智能教学平台是综合性教学平台，包含预习/复习系统、授课交互系统、教学资源中心系统、大数据中心系统、学情诊断系统、教辅作业系统六大系统。六大系统各具特色，全面覆盖教学全过程，对接线上与线下，沟通课内与课外。

（1）平台特点

① 教学流程全覆盖。

教学过程是一个知识持续、周期性传递的过程，整个过程的连续和完整很重要。在学校的教学信息化过程中，重点是教师的教学过程和学生的测评，但这两方面是不衔接、互相独立的，教和学并没有整合在一起。慧学云智能教学平台把教师的教和学生的学作为一个整体来考虑，就是让教和学连续并衔接在一起，包括教师的备考、上课、测评，学生的预习、上课、复习等过程。

② 提供优质的资源库并持续优化。

慧学云智能教学平台的教学资源涵盖各学科精品试题和教学视频。

精品试题全部对接至学科知识点，并精准划分为“基本概念”、“知识应用”和“能力拓展”三个知识掌握层次，为教学的个性化需求奠定了基础。

教学视频分为知识点微视频和名师精品视频两类。知识点微视频为学生对知识点的学习保驾护航；名师精品视频由分豆教育聘请百强中学优秀教师精心录制，既对学生整体掌握章节内容提供帮助，又可作为教师教学的参考。

教学资源的有效共享，让优质的资源更多、更方便地被运用到教学过程中，让优秀的教师能够分享更多的教学资源。

③ 基于数据分析的教学、测评、学习资料推送。

教学是一个动态的过程，实时反映教与学的有效性才能使教学更有针对性和个性化。慧学云智能教学平台可根据学生的学习情况有效地推送相关的学习资料；同时及时反馈学生的状态给教师，让教师能够在教学中更有针对性。

④ 教学互动。

慧学云智能教学平台利用答题器、豆包等智能硬件实现课堂教学的高效交互，实时反馈学生学习效果，为教师课堂教学环节的把握提供数据支持。

⑤ 多终端。

慧学云智能教学平台支持在PC及Windows Pad上安装使用，未来将支持Android手机及苹果手机，从而让用户能够对终端设备拥有自主选择权。

⑥ 教材版本全覆盖。

目前全国各个学科教材、知识点与教学要求各不相同，作为能够覆盖全国各省市、各中小学校的云智能教育产品，慧学云智能教学平台支持全国各省市主流教材版本，学校教师、学生可以根据各自的需求选择对应版本、章节进行学情诊断测试。

慧学云智能教学平台（校园版）界面如图 8-2 所示。



图 8-2 慧学云智能教学平台（校园版）界面

（2）平台核心功能

① 预习和复习。

在预习和复习功能中，教师可以按照教材章、节、知识点的维度给学生发布预习和复习作业，在发布作业时教师可以选择视频、习题并给学生留言。学生在慧学云智能提分王中接收并完成教师布置的作业。学生完成作业后，教师通过慧学云智能教学平台的任务报告可以查看每个学生的学习情况和班级整体的学习情况，根据这些学情数据可以安排对应的课中教学内容及形式。

② 授课交互。

授课交互主要为翻转课堂中的课中教学环节提供支撑，教师在线发布课中视频、课件和相关练习题，通过课中交互系统和答题器完成课中教学互动和课中实时诊断。

③ 教学资源中心。

教师可以在教学资源中心上传、管理自己的私人题库和教学视频资源，并且可以在预习和复习的任务发布及授课交互中选择使用自己的私人题库中的试题和个人教学视频。

④ 大数据中心。

大数据中心按照各种维度记录教师教学、学生学习的行为和数据，并且提供各种维度的报表供教师进行查询分析。

⑤ 教辅作业。

教辅作业由慧学云智能教学平台和各个教辅机构合作，选择优质的教辅资源供教师选

择使用。

2. 慧学云智能教学平台（机构版）

慧学云智能教学平台（机构版）是为教育机构量身打造的教学平台，包括招生系统、教学系统、管理系统、互动系统、增值服务及大数据中心六大版块，帮助提升教育机构在招生、运营、学生信息、教学及数据分析等方面的管理效率（见图 8-3）。



图 8-3 慧学云智能教学平台（机构版）界面

3. 慧学云智能提分王

慧学云智能提分王是集中体现云智能教育理念的一款核心产品，由学生端和家长端组成。

（1）学生端特点说明

① 智能诊断与智能推送功能。

在云计算、人工智能算法的支持下，慧学云智能提分王记录学生的习题测试、知识点学习等学习情况，将学习过程和结果数据存储在云平台，并进行数据分析，智能诊断学生的知识漏洞，智能推送合适的教学资源，通过诊断、治疗、复查、巩固和提升，解决知识短板，达到提分的效果。同时，将图表形式的学习诊断报告推送给学生、家长、教师，方便学校和家庭及时了解学生学情，制订符合学生特点的学习计划。

② 游戏机制和竞技机制。

通过游戏化界面和游戏化机制，吸引学生学习；通过竞技机制，以知识擂台的方式进行习题测试，激发学生的学习兴趣；通过多样的排名机制，让学习自信心弱的孩子可以通过竞技获得高的排名，提高其学习自信心。

③ 全终端界面。

学生端为全终端界面，含 PC 版、Pad 版、手机版，使用者可以按需选择。

(2) 学生端主要模块

慧学云智能提分王学生端有任务塔、慧医馆、演武场、练功房、国子监、状元楼、档案馆、封神榜八大模块，系统而全面，结合优质教学资源助力学生提分（见图 8-4）。



图 8-4 慧学云智能提分王学生端界面

① 任务塔功能。

任务塔是连接慧学云智能教学平台的重要模块，接收教师在慧学云智能教学平台上发布的学习任务，包括预习、复习及诊断任务（见图 8-5）。通过任务塔，学生可以查看并完成教师布置的各类任务，按照任务要求观看教师发布的任务视频，练习教师发布的习题。

通过智能诊断引擎记录学生所有的行为数据，返回任务报告给教师。教师根据学生预习和复习的结果数据，可以安排对应的课中教学活动。对于诊断任务，智能诊断引擎将根据学生的做题数据，生成诊断报告，并自动推送合适的教学资源，如优质视频和习题，达到学生个性化学习的目的。



图 8-5 任务塔界面

②慧医馆功能。

慧医馆是慧学云智能提分王学生端的核心模块（见图 8-6）。在慧医馆中，学生可以围绕知识点和考点两个维度自主进行精确诊断与分析，发现自己的学习短板。在知识点诊断模式下，学生可以在自己所学的教材版本章节目录下包含的所有知识点中勾选任意一个或多个知识点进行基于微知识点切片层面的学情诊断；在考点诊断模式下，学生可以在自己所学的教材版本章节目录下包含的综合性考点中勾选任意一个或多个考点进行基于综合性考点层面的学情诊断。

慧医馆采用了智能算法逻辑，根据学生的不同答题情况智能推送合适的题目，通过最少的题目练习量达到快速智能诊断知识掌握状况的目的。

系统将记录学生详细诊断数据，给出诊断分析报告，并且自动推送相关的视频和习题来帮助学生进行治疗和提升（见图 8-7）。

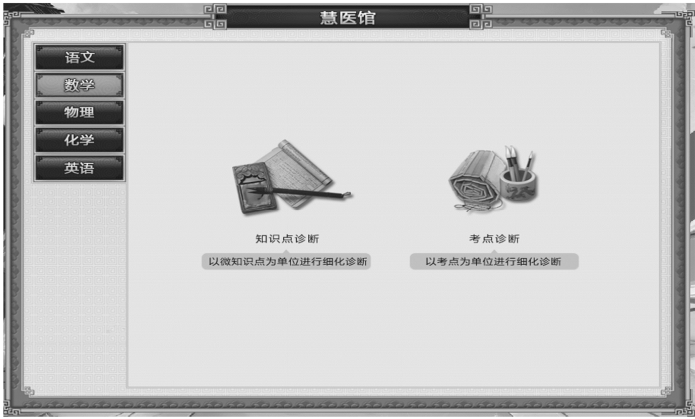


图 8-6 慧医馆界面



图 8-7 诊断报告界面

③ 演武场功能。

演武场是学生通过 PK 机制测试自身知识掌握水平，通过游戏化、社区化的机制获得系统奖励、分享学习成果的场所。在演武场中，学生可以选择题目难度等级，和随机对手或者同学一起进行知识比赛，教师可以通过演武场的功能组织班级或者校级的知识比赛。

演武场让学习不再是一件枯燥的事情，可以提升学生的学习兴趣，让学生感受到荣誉感、成就感和价值感（见图 8-8）。

④ 练功房功能。

练功房是学生自主学习、自由练习的场所，可以在选择的教材版本章节目录下，对每一小节学习内容进行自选难度的试题练习。试题按难易程度分为三级，分别为简单、一般、困难，保证不同水平的学生都能够找到适合自己的题目。

练功房的习题内容和演武场是互通的，学生如果想在演武场中和别人比赛获得好成绩，可以在练功房中反复锤炼（见图 8-9）。



图 8-8 演武场界面



图 8-9 练功房界面

⑤ 国子监功能。

国子监提供了与教学进度同步或中高考专题的优质教学视频资源, 包含名校名师视频、知识精讲视频等。部分重要的学习知识点融合了多个名校教师的视频精讲, 让学生有机会听取不同地区名校名师对同一课程内容的不同讲解, 拓宽学生视野, 加深学生对所学知识的理解, 帮助学生更好地进行预习、复习和自主学习 (见图 8-10)。



图 8-10 国子监界面

⑥ 状元楼功能。

状元楼汇集了 17 省 35 所中学名校定期更新的期中、期末、月考、模拟等多种类型的试卷和答案详解, 学生可以按学科查看试卷, 对照试卷自测, 了解自己的知识掌握水平 (见图 8-11)。



图 8-11 状元楼界面

⑦ 档案馆功能。

档案馆忠实记录了学生学习的所有数据，包括错题数据、练习数据、竞赛数据等，并对数据进行汇总分析，给出学习建议（见图 8-12）。

学生可以随时查看自己过往学习记录，多次反复查看过去诊断、治疗留下的详细报告，可以有的放矢地强化一些知识点的学习。错题本整理收集了学生在系统中完成教师任务和自主诊断时产生的所有错题，并对错题进行了智能统计，让学生更有针对性地进行学习提升。

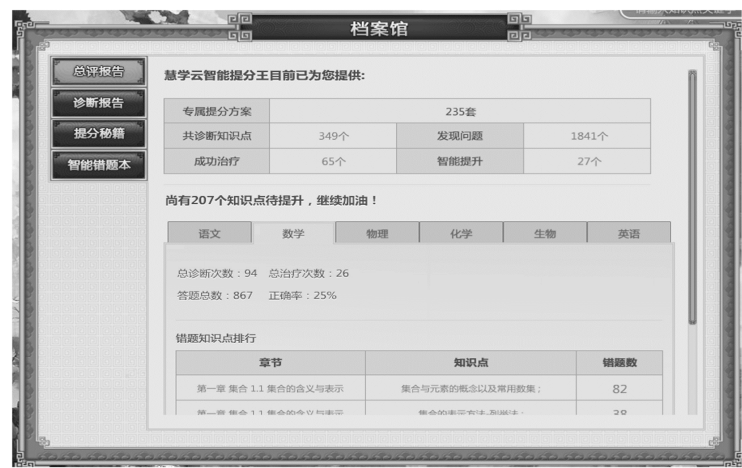


图 8-12 档案馆界面

⑧ 封神榜功能。

封神榜包含等级榜、财富榜、PK 榜、状元榜、练功榜 5 个榜单，分别对应用户等级、分豆总数、比赛次数、获得状元次数、练功次数的排名情况（见图 8-13）。通过封神榜，学生可以知道自己在所有用户中的排名情况，由此激发学生的学习兴趣。



图 8-13 封神榜界面

（3）慧学云智能提分王家长端

慧学云智能提分王家长端是基于移动互联网技术开发的移动端应用，是家长的智能化学习管理助手，家长通过它能够实时接收到慧学云智能提分王学生端的各类信息，包括教师发布的任务提醒、学生的学科诊断报告和学习行为记录等信息，还能够在课后与孩子进行有趣的“批阅奏折”式沟通（见图 8-14）。



图 8-14 家长端界面

（4）云智能教辅

云智能教辅是一套带有二维码的纸质教辅丛书，包括教师版、学生版和状元培优版。云智能教辅包含初中、高中全学段，涵盖中高考总复习、同步教学、初高中衔接课教学等一系列内容，可以辅助教师日常备课和学生学习。

通过慧学云智能提分王学生端扫描云智能教辅中每一个知识点或考点的二维码，可以在云智能提分王学生端上直接观看知识点或考点的视频讲解，同时无缝对接慧医馆，实现自动推题和智能诊断，扩充纸质教辅的题量，科学诊断学习中的薄弱环节，进行针对性训练，做到有效提分。

学生在线做题产生的错题会自动收藏到错题本，可以打印形成纸质错题本，减少学生整理错题时间。

云智能教辅与云智能提分王的核心功能融为一体，扩展了云智能提分王的线下功能，同时给纸质教辅插上了科技的翅膀。

8.2.3 云智能课堂硬件体系

云智能课堂的硬件体系，是支持云智能课堂软件体系运行的硬件设备，其中的亮点是智能终端豆包。

1. 豆包

豆包是为每个学生配发的手持智能终端设备，内置云智能教学专用软件，在云智能教学平台的支持下可实现课前预习、课堂教学互动、课外自主学习等教学功能。

云智能课堂的豆包有两个独有的特色。

①内容受控的电子书包。通过硬件底层设计实现电子书包的使用内容管控，可以让学生在校园内和校外放心使用。

②北斗智能学习终端。除了学习功能外，基于北斗定位功能，实现安全功能，具体表现为实时定位和紧急通信。

实时定位：依托北斗卫星导航系统的强大定位功能，通过智能学习终端可以实时监控学生的位置，保障学生的人身安全。特别是基于北斗的高精度定位功能，可获取更加全面的学生位置信息，便于家长及学校掌握学生的安全情况。

紧急通信：当其他网络系统不能覆盖，但学生出现紧急通信需要时，智能终端可以基于北斗卫星导航系统实现紧急通信功能，这一功能将极大地保障学生的人身安全。

北斗智能学习终端功能规划如图 8-15 所示。

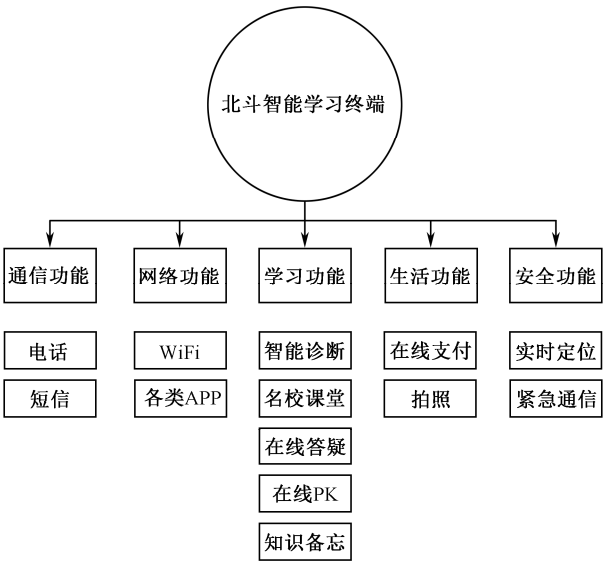


图 8-15 北斗智能学习终端功能规划

2. 其他硬件设备

(1) 云智能 WiFi 设备

云智能课堂可以通过云智能 WiFi 设备实现无线网络的覆盖，便于教师和学生进行互动教学。

(2) 移动式充电柜

移动式充电柜用于给豆包充电。具体的功能说明如下。

- ①有 60 个 Pad 充电位。
- ②适用于 5~11 寸平板电脑。
- ③采用手推式金属柜体。
- ④供电输入 220V/50Hz@16A 国标三眼插座（公座），配 16A 国标三眼插头电源线。
- ⑤充电输出接口为 USB A 型母座，位于各 Pad 边。

(3) 感知与控制模块

感知与控制模块包括各种传感器和控制器，用于感知环境和实现对设备的控制（见图 8-16）。

- ①光照传感器：获取光照度信息。
- ②温湿度传感器：获取环境温湿度信息。
- ③二氧化碳浓度传感器：获取室内二氧化碳浓度信息。
- ④高清摄像头：获取教室内视频信息。
- ⑤新风控制器：控制新风系统。
- ⑥无线开关控制器：控制灯光等开关。
- ⑦红外插座控制器：控制空调、电视等红外控制设备。
- ⑧无线串口控制器：控制投影机等串口控制设备。



图 8-16 感知与控制模块示意图

8.3 中学实践的发展策略

8.3.1 校内发展策略

1. PPP 拓展模式

分豆教育在中学的拓展模式主要是 PPP 模式，面向各地级市教育局，双方合作共建“慧学云智能教育平台科研与应用中心”，在各地级市教育局所辖的学校部署使用慧学云智能教学平台，教师与学生深度使用教学平台完成课前、课中和课后的教育教学工作，形成教育局、学校、教师、家长、学生间的教学过程数据沉淀与互通（见图 8-17）。

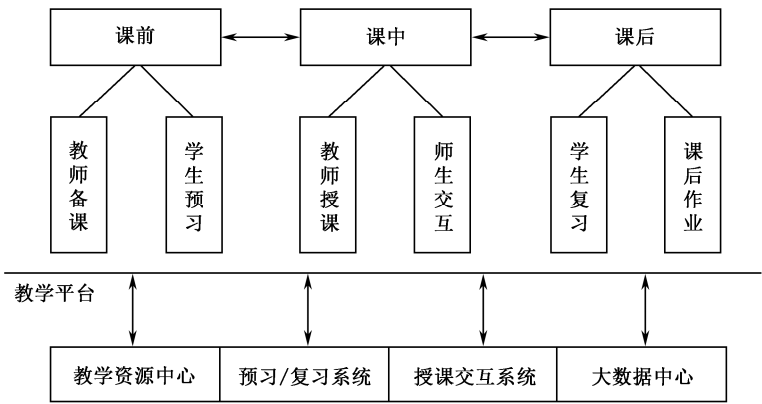


图 8-17 慧学云智能教学平台对课堂教学的支持应用

与地级市教育局合作签约部署慧学云智能教学平台，能直接辐射整个地级市教育局下辖的所有学校，效率最高。2016 年，分豆教育计划与不少于 60 家地级市教育局签约合作。同时，也不排除与学校直接签约部署使用平台，吉林省长春八十二中就是最早部署使用平台的学校之一。

2. 拓展和运营步骤

分豆教育进入中学的拓展和运营服务，已经形成规范化的操作流程，包括 7 个步骤，分别是产品研发、教育局签约、学校部署、教师培训、课堂应用、反馈改进、规模推广（见图 8-18）。

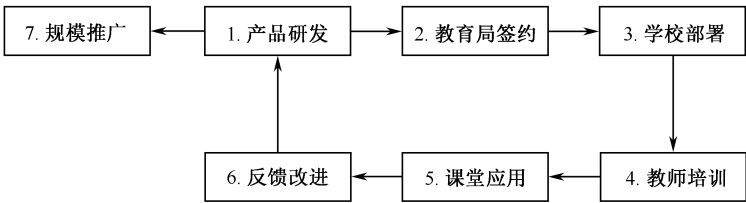


图 8-18 分豆教育在中学的拓展和运营服务流程

3. 产品的持续运营优化

分豆教育在中学的产品研发是一个动态循环过程，已开发完成的平台产品进入学校部署，经过教师课堂应用后得到及时的反馈意见，运营服务人员甄别并吸收教师反馈意见后迅速改进平台的功能，让教师使用更新后的平台教学。如此循环往复，让平台功能不断优化。平台产品在一线教师的参与下完成优化升级，使得平台的适用性更强，有利于平台在一线教学的大规模推广应用。

8.3.2 校外发展策略

1. 两级合伙人模式

2015 年，分豆教育在校外的发展策略是寻找省级战略合作伙伴，形成区域独家买断的模式，由战略合作伙伴以省级或地市级为单位，销售分豆教育的云智能教育系列产品。这种独家买断代理的销售模式精简了中间环节，降低了分豆教育的运营成本，提高了战略合作伙伴的利润空间，提升了战略合作伙伴的销售积极性，市场反馈良好。2015 年，分豆教育营收中的绝大部分来自这种发展模式。但中国的省份毕竟有限，区域独家代理模式有天然的发展瓶颈，很容易遇到营收的天花板。

2016 年，随着云智能教育产品的品质更加优秀，品类更加丰富，加上 PPP 业务的不断深耕与拓展以及由此带来的良好口碑，校外业务快速发展。在此背景下，分豆教育果断取消了区域独家买断模式，取而代之的是战略合作伙伴和 VIP 合伙人的两级合伙人模式，期望无限放大市场发展潜力。

战略合作伙伴以地市级为单位，每个地方选取一家合作伙伴，负责云智能教育系列产品在当地的销售及商务拓展，并独家享有与当地公办全日制学校、民办全日制学校、培训机构等合作对象的运营权。

VIP 合伙人则以区县的学区为单位，负责云智能教育系列产品的销售及服务。VIP 合伙人一般辐射范围为 2~5 平方千米。如果 VIP 合伙人所在地市有战略合作伙伴，则 VIP 合伙人属战略合作伙伴管理；如无战略合作伙伴，则 VIP 合伙人由分豆教育统一管理。

合伙人模式带来巨大的市场想象空间，分豆教育希望依托优质教育资源和产品，打造一万家云智能教育体验店，形成千城万店格局，让学生可以在校外非常方便地体验云智能教育产品，让家庭在一公里内可以享受到优质教育资源。

2. 云智能教育体验店促进校内外教学融合

云智能教育体现了互联网时代的两大特征：一是分享，汇聚全国最优质的教育资源分享给优质资源稀缺地区的孩子；二是连接，通过沉淀学生的个人小数据，连接校内和校外的学习场景，重塑以学生为中心的教育新生态。

云智能教育体验店是连接校内和校外的线下体验中心，学生在校内使用慧学云智能教学平台，沉淀学生在校内的学习数据，家长如果授权把学生的校内学习数据开放给校外的云智能教育体验店，那么学生的学情数据将一目了然，可以为学生推荐个性化的学习解决方案，促进校内和校外的教学融合。

第 9 章

云智能教育在其他领域的规划

在云智能教育事业蓝图的指导下，分豆教育除了目前重点发展的中学阶段业务和孵化发展的幼教项目外，已经开始在小学、民族教育、理论研究等领域进行规划和探索。

9.1 云智能教育在小学阶段的发展规划

小学是云智能教育事业蓝图不可或缺的一部分，小学在校学生规模庞大，处于成长的关键时期，是贯彻实施因材施教理念的重要人群。

9.1.1 小学是云智能教育发展的重要领域

云智能教育在小学阶段发展的背景及优势如下。

1. 小学在校学生近亿人，规模庞大，是采集个人小数据的重要来源

根据国家统计局数据显示，2015 年我国普通小学在校学生有 9692 万人，其中城镇学生为 6200 万人，约占 64%。小学是云智能教育采集个人成长数据的重要来源，是积累成长大数据的基础。

2. 小学学生处于成长的关键期，亟须因材施教，帮助其健康成长

小学阶段，学生在身体、心理和智力等方面快速发展，处于成长的关键期。但我国目前的班级授课制难以针对每个个体的成长特点进行针对性教育，因此亟须因材施教，实现

学生个性化学习，帮助学生健康成长。

3. 借鉴中学实践的成功经验，助力小学业务的发展

云智能教育在中学实施的发展策略，以产品为核心，以运营为保障，打通校内和校外，推倒校园围墙，获得了巨大的成功。借鉴云智能教育在中学的成功经验，可以帮助云智能教育在小学快速推广与应用。

4. 已合作的地方教育局是小学业务开展的便捷渠道

目前，分豆教育已经和 28 家地级市教育局合作共建慧学云智能教育科研与应用中心，在教育局下辖的中学中试点、推广使用云智能教学平台。小学业务的开展可以借助科研与应用中心的渠道，在教育局下辖的小学中进行试点和推广。

9.1.2 小学阶段的发展规划

1. 小学事业部

分豆教育成立小学事业部，形成组织保障，负责云智能教育在小学阶段的发展。

小学事业部基于云智能技术，聚焦小学产品的内容建设、技术研发、项目拓展与服务支持，打造基于教师端、学生端、家长端的云智能交互平台与服务体系，提供适合小学的软、硬件一体化教育教学解决方案。

2. 产品体系与说明

(1) 产品体系

小学事业部的产品体系包括学科教学类产品与素质教育类产品，分别注重孩子的知识结构和能力发展。

学科教学类产品提供大量的虚拟交互类学习内容，让孩子在形象化的视音频课程和互动性实操体验中潜移默化地进行知识内容的学习。

素质教育类产品提供科技和文化类课程内容，让孩子了解和学习最前沿和最传统的课外知识，用科技开阔孩子的视野，激发孩子的好奇心，在文化的熏陶下形成孩子的性格与品质。

通过学科教学和素质教育，以云智能技术对孩子进行全息成长素描，从而在教育过程中因材施教，扬长避短，助力孩子全面发展。

(2) 产品说明

分豆教育小学事业部产品说明如表 9-1 所示。

表 9-1 分豆教育小学事业部产品说明

产品类别	产品名称	特点说明
学科教学类	慧学云智能教学平台	1. 包含预习复习、课堂交互、资源中心和数据中心等模块 2. 包括小学 1~6 年级数学、语文、英语三大学科，涵盖主流教材版本
	慧学云智能提分王 (学生端)	1. 包含智能诊断、提升、练习、竞技、微课、互动教具等功能 2. 可安装在豆包上使用
素质教育类	北斗航天项目	配发一套北斗卫星导航多模接收机设备，通过该设备，电脑可显示北斗与 GPS 星座分布情况、卫星信道及信号强弱，可以输出 NMEA183 通信协议的导航电文，让广大青少年学生直接看到当地不同时段北斗与 GPS 卫星的数量、分布、信号强弱对比，可以直接体验北斗定位效果，了解导航电文各字段代表内容
	3D 打印	打破以知识传授为核心的传统模式，以创新能力为培养核心，通过体验式、互动式和互联网化的立体教学模式，启迪开发儿童的科技创新能力和自助探索学习精神
	虚拟实验	借助于多媒体、仿真和互联网等技术，在计算机上营造可辅助、部分替代甚至全部替代传统实验各操作环节的相关软、硬件操作环境，实验者可以像在真实的环境中一样完成各种实验项目，所取得的实验效果等价于甚至优于在真实环境中所取得的效果

3. 发展思路

云智能教育在小学的发展思路将沿用云智能教育在中学的发展思路，以产品为核心，以运营为保障，采用 PPP 和 SOS 模式进行市场拓展。

小学业务将优先在与分豆教育已签约共建科研与应用中心的地级市教育局下辖学校开展，选取试点校和试点班运营，探索出云智能教学平台与学校的融合模式后再推广。

9.2 云智能教育的新疆发展战略

2016 年 6 月，教育部印发《教育信息化“十三五”规划》，提出教育信息化要紧密结合国家战略需求，在“一带一路”、“互联网+”、大数据、信息惠民、智慧城市、精准扶贫等国家重大战略中发挥作用，从服务教育自身拓展为服务国家经济社会发展。

分豆教育响应国家政策，制定云智能教育的新疆发展战略，借鉴云智能教育在内地获

得的实践经验，以新疆为核心区域，通过云智能技术，实现优质教育资源共享，提高新疆的基础教育质量，辐射中西部地区，促进教育均衡和教育公平；同时以新疆为基地，沿着“一带一路”输出云智能教育产品，拓展国际发展空间，增加我国教育服务的影响力与国际话语权。

9.2.1 云智能教育助力新疆教育发展

1. 新疆发展的教育现代化需求

在“一带一路”国家战略背景下，新疆具有独特的区位优势 and 向西开放重要窗口作用，可以深化与中亚、南亚、西亚等地区国家的交流合作，形成丝绸之路经济带上重要的交通枢纽、商贸物流和文化科教中心，成为丝绸之路经济带的核心区。

新疆建设丝绸之路经济带核心区，重点在于建设“五个中心”：商贸物流中心、交通枢纽中心、文化科教中心、医疗服务中心、金融中心。隶属于“文化科教中心”的信息化教育项目，体现着国家和民族的软实力，在现阶段是新疆建设丝绸之路经济带核心区的“名片型项目”，在理论层面和实操层面都有着特殊的意义。

新疆的丝绸之路经济带核心区建设是一项长期事业，离不开持续的、强大的人力资源支持。然而，与我国中东部地区相比，新疆地区教育发展相对滞后，亟须提升教育现代化水平，培养更多优秀人才，承接新的发展机遇。

2. 教育信息化全面促进教育现代化发展

我国教育部一直致力于推进教育信息化，用教育信息化全面促进教育现代化发展，运用现代信息技术，让农村、边远、贫困和民族地区的孩子们共享优质教育资源，缩小区域、城乡、校际差距。

新疆的教育信息化发展相对滞后，多语种优质教育资源稀缺。移动端设备的普及和云计算、大数据、人工智能等技术的进步，开启了智慧化学习的大幕，却在现实上进一步拉大了新疆地区与中东部发达地区智慧化教育的差距。面对这样的局面，只有借助多语种互通技术建设优质教育资源，应用智慧化的教育手段和教育产品，才可以促使新疆基础教育早日与国内其他发达地区站在同一起跑线上，并在未来作为丝绸之路经济带的核心区向中亚、南亚、东北亚输出基础教育项目。

3. 云智能教育的新疆战略推动新疆教育水平提升

云智能教育的新疆战略计划以多语种互通技术为基础，基于云智能教学平台上的优质教育资源，以互联网、云计算、大数据、人工智能等为技术手段，结合慧学云智能教育平台（含教师端、学生端、家长端等多款应用产品），研发汉语、维语、哈萨克语、乌兹别克

语等多语种互通的云智能教育产品，面向南疆地区基础教育领域进行部署，研究云智能多语种教学的新模式，并根据实际应用情况及反馈，优化现有产品或开发新的产品，在确认项目成果后，逐步推广到新疆其他地区，促进新疆基础教育的跨越式发展。在此基础上，推进哈萨克斯坦、塔吉克斯坦和乌兹别克斯坦等中亚地区及中巴、中俄的项目拓展，从而为“一带一路”在教育领域的深化作出贡献。

9.2.2 云智能教育新疆战略的可行性分析

1. 政策支持

云智能教育通过多语种互通技术推动新疆地区的教学资源、教学模式和教学内容等方面的变革，促进新疆教育信息化的发展，实现优质教育资源共享、教育均衡和教育公平，探索实现因材施教，为新疆丝绸之路经济带核心区建设提供教育信息化的系统解决方案，完全符合国家的教育变革政策。

2. 研究支持

2016年5月，分豆教育联合新疆大学成立新疆大学多语种云智能教育研究院，为分豆教育新疆战略提供多语种的云智能教育产品研发支持、智力支持和人才支持，把研究院建设成为产学研协同发展示范基地和多语种创新创业人才培养示范基地。

3. 企业支持

分豆教育是一家立足云智能教育事业的有社会责任感和公益情怀的大型教育科技类公司，结合新疆多语种云智能教育项目，将最好的教育资源和教育应用带给新疆的孩子。

2016年6月，分豆教育在新疆喀什成立子公司——新疆分豆教育科技有限公司，在当地招募多民族构成的优秀项目人员，实现人才本地化培养，保证新疆多语种云智能教育项目的落地实施。

4. 成功经验

分豆教育已经与沈阳、青岛、张家口、邯郸等28家地级市教育局签署了“云智能教育科研与应用中心”项目合作协议，在近千所公立学校里进行了一年的云智能教育项目落地实践，产生了大量的课堂实践案例和考试成绩案例，积累了丰富的实践成功经验，可指导新疆多语种云智能教育项目的顺利开展。

5. 资金整合

为了推动新疆多语种云智能教育项目的开展，分豆教育将整合可以推动项目发展的资金。

- ①申请国家中央财政、自治区财政对新疆基础教育项目的支持资金。
- ②申请多语种云智能教育科研项目资金。
- ③申请内地发达地区援疆资金，重点是针对自治区和自治区内各地市、地区的教育项目援助资金。
- ④整合教育行业投资机构，计划筹建新疆多语种云智能教育项目的专项基金支持。
- ⑤其他有意愿参与到新疆多语种云智能教育项目中来的社会资本。

6. 技术支持

分豆教育与中国工程院院士、中国中文信息学会副理事长、新疆大学信息科学与工程学院教授吾守尔·斯拉木合作，共建新疆大学多语种云智能教育研究院，共同研究多语种云智能教育产品。吾守尔院士长期从事多语种信息处理、计算机应用及网络技术与开发应用，已研发出数十种多语种信息处理系统软件，开拓了计算机明文处理新领域，发展了多语种信息技术的多媒体化、网络化，使多语种信息处理事业有了新的突破和进展，在自治区形成了新疆多语种信息技术研发、生产、经营、服务一体化的产学研基地，取得了重大经济及社会效益，对新疆多语种信息化事业的发展作出了突出贡献。由院士合作指导多语种云智能教育项目，让项目获得了强有力的技术支持。

7. 资源支持

分豆教育与 17 省 35 所顶尖名校建立了长期合作关系，为分豆教育独家提供其教学视频、习题讲解、模拟试卷、真题试卷等优质教学资源；分豆教育还签约了 100 名高考状元，为云智能教学平台生产优质教育资源。这些优质资源将为新疆地区的基础教育发展提供有力的教学资源支持。

8. 产品支持

分豆教育历时 5 年，利用云计算、大数据和人工智能等信息技术开发完成慧学云智能教学平台，涵盖教师端、学生端、家长端三个端口和若干个基础型教学应用。平台通过云计算、大数据和人工智能等技术与教育教学融合，采集学生的成长数据，分析学生成长现状，智能推送合适的教育教学方案，探索实现因材施教。

这些云智能教育产品已经在合作地级市教育局的试点校和试点班运营使用，教学效果显著，可以直接借鉴使用到新疆地区，形成云智能教育新疆战略坚实的产品支持。

9.2.3 云智能教育新疆战略的发展规划

云智能教育新疆战略的发展规划分为三个阶段，分别是南疆试点、全疆推广和国际拓展。

1. 南疆试点

2016年,分豆教育在南疆进行试点,目标是将云智能教育多语种产品在南疆试点部署并运营。

具体的支持措施包括以下几方面。

- ①完成喀什地区麦盖提县试点校产品部署及运营。
- ②合作成立新疆大学多语种云智能教育研究院。
- ③成立分豆教育新疆子公司。
- ④研发并完成多语种云智能教育产品生产。

2. 全疆推广

2017年,分豆教育将在总结南疆试点运营经验的基础上,实施云智能教育多语种产品在南疆深耕和在北疆复制拓展,目标是实现多语种云智能教育产品在全疆的推广应用。

具体的支持措施包括以下几方面。

- ①进行云智能教育在新疆推广应用的理论与实践研究。
- ②完善并拓展多语种云智能教育产品线。
- ③建立多语种云智能教育人才本地化培养体系(包括国际人才培养)。
- ④搭建云智能教育实践基地和双创人才培养平台。

3. 国际拓展

2018—2020年,分豆教育将依托新疆,将云智能教育多语种产品沿着“一带一路”输出到中亚等地区,实现云智能教育的国际拓展。

具体的支持措施包括以下几个方面。

- ①进行云智能教育国际拓展的理论与实践研究。
- ②完善云智能教育的国际拓展、运营等人才培养体系。
- ③完善并拓展多语种云智能教育产品线。

9.2.4 云智能教育新疆战略 2016 年实施计划

2016年是云智能教育新疆战略的第一年,是实施南疆试点至关重要的一年。2016年3月,分豆教育选择在新疆喀什地区麦盖提县进行项目试点,同时捐赠价值200万元的云智能课堂软硬件整体解决方案。

为了保证南疆试点的成功,分豆教育制订了具体的实施计划,包含7个阶段,分别是产品准备、部署培训、应用支持、成果确认、全产品形态部署培训、后续应用支持、成果确认推广。

1. 产品准备

2016年4月完成云智能教育产品准备, 包括以下工作。

- ①与麦盖提县教育局沟通成立支教工作组, 为后续支教方案的落实打下基础。
- ②云智能教育硬件、软件产品准备。软件产品包含: 慧学云智能提分王、慧学云智能教学平台、慧学云课堂交互系统等。硬件产品包含: 小学部署4个班级的虚拟课件产品, 初、高中各部署2个班级的答题器和基站。同时还需要准备以上产品的培训课程。

2. 部署培训

2016年5月完成云智能教育产品的部署培训, 包括以下工作。

- ①完成产品硬件(软件)实地部署。
- ②完成产品使用培训。在麦盖提县教育局的组织下, 针对不同使用对象, 完成产品应用培训。
- ③提供教学案例、教学视频供教师参考学习。

3. 应用支持

2016年5月至7月上旬, 做好产品应用的运营支持, 包括以下工作。

- ①与当地教育局沟通制定产品使用要求, 每月定期前往麦盖提县(每月停留1~2周)协助、支持、促进教师使用产品, 为教师提供有力支持。
- ②定期组织不同科目的观摩课(教研观摩课、学校观摩课、校际观摩课), 不定期面向教育局领导、县领导组织示范课。
- ③为教师提供一定的物质支持、荣誉支持, 促进教师撰写教学科研论文。
- ④组织优秀教师前往麦盖提县交流, 进行产品应用的公开课演示。

4. 成果确认

2016年7月底至8月初, 对试点班级进行教学成果确认, 包括以下工作。

- ①收集初期教学设计案例。
- ②制作产品应用的教学案例视频。
- ③收集阶段性考试成绩信息, 形成成绩统计、比较文档。
- ④收集科研论文。
- ⑤择机组织多方参与的成果报告会, 向喀什市领导、当地县领导、教育局领导展示项目成果, 进行媒体宣传, 扩大项目在南疆地区的影响力。

5. 全产品形态部署培训

2016年8月下旬, 组织云智能教育全产品形态的部署培训, 包括以下工作。

- ①完善教室网络, 完成3所小学及初、高中Pad硬件部署。

②完成产品使用培训（小学、初中、高中）。在麦盖提县教育局的组织下，针对不同使用对象，完成产品应用培训。

③提供师资支持，组织优秀教师赴新疆开展示范课交流活动。

6. 后续应用支持

2016年9~12月，进行后续应用支持，包括以下工作。

①每月定期前往麦盖提县（每月停留1~2周）协助、支持、促进教师使用产品，为教师提供有力支持，推进产品在不同教学模型下的深入使用。

②定期组织不同科目的观摩课（教研观摩课、学校观摩课、校际观摩课），不定期面向教育局领导、县领导组织示范课。

③为教师提供一定的物质支持、荣誉支持，促进教师撰写教学科研论文。

④将熟练使用产品的优秀教师打造成麦盖提县乃至南疆地区的名师，为产品在其他地区的推广使用打下基础。

7. 成果确认推广

2016年10~12月，进行教学成果确认并推广应用，包括以下工作。

①收集教学案例。

②制作教学案例视频。

③收集阶段性考试成绩信息，形成成绩报告文档。

④收集科研论文。

⑤组织成果报告会。

组织专家鉴定验收支教成果，向各级领导汇报项目成果，邀请各级领导参与项目成果报告会，与麦盖提县教育局确认产品应用推广事项。向喀什市领导汇报项目成果资料，在当地推广应用慧学云智能教育产品。通过多种途径扩大项目成果在南疆地区的影响力，在南疆地区全面扩大应用范围。

9.3 云智能教育在理论研究上的发展规划

云智能教育发展一直得益于理论与实践的结合，理论指导实践，实践优化理论，推动着云智能教育快速发展。

2015年6月，分豆教育成立产业研究院，研究云智能教育理念，制定云智能教育发展战略，为云智能教育发展提供理论研究支持。在理论和发展战略的指导下，云智能教育实

践进展顺利：形成了贯穿中学的云智能教育产品体系，与 28 家地级市教育局签约合作共建云智能教育科研与应用中心，经过试点校和试点班级一个学期的教学实践后，云智能教学平台应用效果反馈良好，产生了基于平台的大量教学应用案例，沉淀了几十万学生的学习过程数据，为云智能教育的广泛推广奠定了实践基础。

为了更好、更快地指导云智能教育事业的发展，分豆教育制定了理论研究层面的发展规划，以合作共赢的发展策略，联合认同云智能教育理念的大学及研究机构，形成合力，共同指导推进云智能教育的广泛应用，实现云智能教育 5 年规划目标。

9.3.1 理论研究的整体规划

1. 打造云智能研究院体系

分豆教育计划联合认同云智能教育理念、具有深厚研究基础的知名大学或教育研究机构，共同打造云智能教育研究院体系，进行云智能教育的顶层设计和理论体系研究，指导云智能教育的实践应用。

云智能教育研究院体系将以应用为导向，以大数据为基础，深入研究云智能教育理论模型，指导因材施教理念在幼儿、小学、中学、大学、职业教育、民族教育和国际教育等不同领域的实践，把云智能教育平台打造成教育教学和信息技术深度融合的典型，让云智能教育理念深入人心。

2. 研究方向

(1) 基于大数据的因材施教理论与实践研究

云智能教育理论模型从逻辑上陈述了实现识材和施教的过程，理论模型的每一个子模块都可以作为一个或多个理论与实践研究的子方向。

①不同成长阶段的成长理论模型研究，可分为幼儿、小学、初中、高中、大学、职业教育等不同阶段进行研究。

②不同成长阶段采集个人成长数据的理论与实践研究，可分为幼儿、小学、初中、高中、大学、职业教育等不同阶段进行研究，形成在不同学习场景采集个人成长数据的有效应用工具。

③基于学习大数据的云智能诊断和云智能推送算法研究，是人工智能在云智能教育中的具体应用。

④个人成长数据的可视化研究。

⑤基于个人成长状况的施教理论与应用模型研究。

(2) 云智能教育生态重塑的理论与实践研究

云智能教育以学生为中心，政府、学校、教育机构和家长都围绕着学生成长成才这一

目标,通过信息技术采集学生的学习行为和学习结果数据,形成个人小数据。基于个人小数据智能识别学生的特性和潜质,智能匹配合适的施教资源,实现个性化培养。在持续进行的因材施教过程中重塑新的教育生态系统。

在云智能教育生态重塑过程中,需要研究各个不同角色的定位、职能及相互关系变化,科学预测重塑教育生态的必要条件、发展节奏等,指导云智能教育的实践应用。

(3) 教育领域 PPP 政策的理论与实践研究

为了解决云智能教育推广应用过程中遇到的资金不足问题,通过教育领域的 PPP 理论研究,指导解决云智能教育在经济欠发达地区如何通过 PPP 模式解决学校的软件、硬件改造提升,以及平台运营维护等费用问题。

3. 研究队伍

对于研究院体系的发展而言,人才是基础。为了确保云智能教育持续健康发展,研究院将寻找合适的学科带头人,组建精干高效的研究团队,培养后备人才。

(1) 学科带头人

研究院将依托知名大学或研究机构,聘请学术带头人,在不同的教育领域从云智能教育的理论与实践、云智能教育的生态重塑、云智能教育的推广三个方面进行研究。

选择学术带头人的原则是不重名气重实力,基本要求是认同云智能教育理念,愿意共同推动云智能教育事业,具备扎实的学术功底,具备实干和创新精神。

(2) 研究团队

研究院将组建复合的研究团队,包括学术带头人、分豆教育产业研究院成员、教育局教研员、一线教师、符合云智能教育研究需求的研究生,形成产业、教育和研究三方深度融合的团队,有效推动云智能教育事业的持续发展。

(3) 人才培养

为了确保云智能教育健康快速发展,非常有必要培养云智能教育学科的复合型人才,具备教育、技术、管理、社会、经济等领域的基本知识与理论,形成教育、科技、管理、产业等复合型知识结构,推动云智能教育理论发展和云智能教育实践大规模落地推广。

9.3.2 新疆大学多语种云智能教育研究院

2016年5月,分豆教育与新疆大学联合成立了新疆大学多语种云智能教育研究院(以下简称新大研究院),迈出了云智能教育研究院体系搭建的第一步,意义重大。

1. 新大研究院定位

新大研究院是支持分豆教育新疆战略的重要支点,整合分豆教育的教育资源、云智能

教育产品优势和新疆大学的多语种系统软件研究及多语种信息处理技术优势，研发适用于新疆的多语种云智能教育产品，不断丰富多语种云智能教育应用，指导多语种云智能教育在幼儿、小学、中学、大学、职业教育等不同领域的实践，形成可推广应用的多语种云智能教育科研成果，推动科研成果的产业化和国际化发展，建立多语种云智能教育行业发展标准，在 2020 年前将多语种云智能教育拓展应用到全疆及“一带一路”国际区域，实现优质教育资源共享，促进教育公平发展和质量提升，把新大研究院建设成为新疆大学产学研合作基地和“一带一路”多语种人才培养基地。


2. 新大研究院工作目标

2016—2017 年，新大研究院研发出多语种云智能教育产品，包括适合小学、中学、大学及职业教育的优质教育教学资源、云智能教育平台、云智能教辅、云智能课堂、云智能校园等产品，支持云智能教育在新疆地区的普及应用。

2017—2018 年，新大研究院结合新疆各地的实际情况，定制研发符合本地化特点的多语种教育教学工具和软件，支持云智能教学的个性化应用。

2017—2018 年，新大研究院研发出多语种化的远程教育平台和校园网等基础信息化设施，实现云智能技术的应用拓展。

2019—2020 年，新大研究院研发出适合“一带一路”区域的多语种云智能教育应用，支持云智能教育输出到“一带一路”沿线国家。



第 4 篇

成 果 篇

第 10 章

云智能教育在中学实践的效果分析

云智能教育的中学实践是云智能教育发展的切入点，是云智能发展战略的基础，也是2016年分豆教育工作的重心。2015年，慧学云智能教学平台在合作的地级市教育局下辖的试点校、试点班进行运营，一个学期后的教学效果反馈良好。

10.1 云智能教育在中学的实践

10.1.1 总体规划

云智能教育在中学的实践，是面向各地级市教育局，以合作共建“慧学云智能教育平台科研与应用中心”为拓展模式，以政府采购公共教育服务为商业目标，以各地级市教育局所辖的中学使用“慧学云智能教学平台”（以下简称平台）为部署方式，以教师与学生深度使用“慧学云智能教学平台”完成课前、课中和课后的教育教学工作为应用模式，完成教育局、学校、教师、家长、学生间的教学过程数据互联互通，实现各方根据不同需求对数据的智能应用，达到“促进教育公平、提高教学质量、实现学生个性化培养”的多层次目标（见图10-1）。

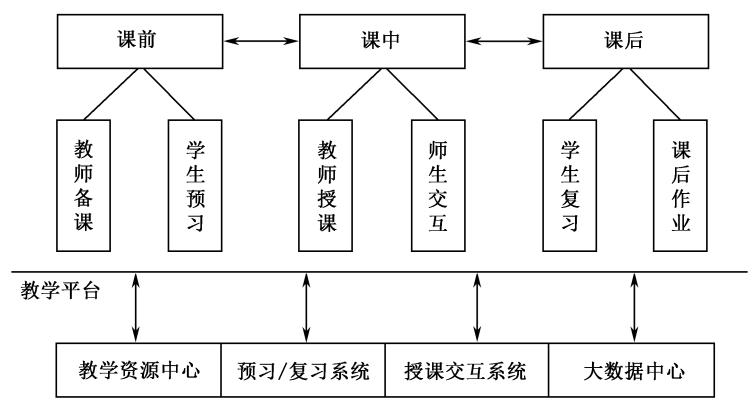


图 10-1 慧学云智能教学平台对课堂教学的支持应用

10.1.2 拓展和运营模式

云智能教育进入中学的拓展和运营服务，一般会经过 7 个步骤，分别是产品研发、教育局签约、学校部署、教师培训、课堂应用、反馈改进、规模推广（见图 10-2）。

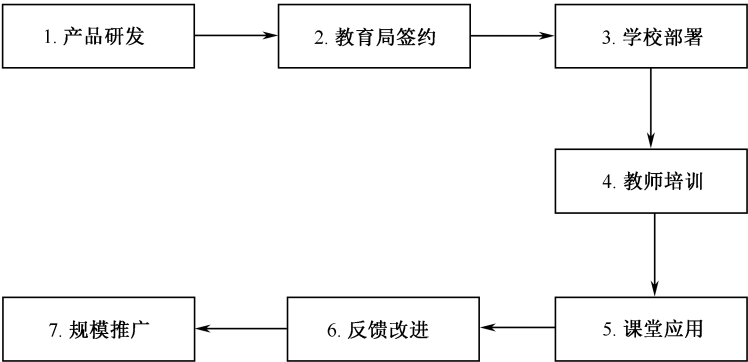


图 10-2 云智能教育在中学的拓展和运营服务

云智能教育在中学的产品研发是一个动态循环过程，已开发完成的平台产品进入学校部署，经过教师课堂应用后得到及时的反馈意见，运营服务人员甄别并吸收教师反馈意见后迅速改进平台的功能，让教师使用更新后的平台教学。如此循环往复，让平台功能不断优化，既符合教师已有的教学习惯，又能培养形成教师的数据思维，更科学地进行教学决策。平台产品在一线教师的参与下完成优化升级，使得平台的适用性更强，有利于平台在一线教学的大规模推广应用。

云智能教育在中学的拓展模式，主要是与地级市教育局合作签约部署平台产品，与地级市教育局合作建立科研与应用中心，能直接辐射整个地级市教育局下辖的所有学校，平台推广的效率最高。2016 年，分豆教育计划与不少于 60 家地级市教育局签约合作。同时，也不排除与学校直接签约部署使用平台，吉林省长春八十二中就是直接签约部署使用平台的学校之一。

10.1.3 拓展和运营结果

截至 2015 年 8 月，分豆教育先后与 5 省 13 家地级市教育局签约共建“慧学云智能教育平台科研与应用中心”（见表 10-1）。

表 10-1 2015 年分豆教育签约的 13 家地级市教育局

省/自治区	教育局
辽宁省	沈阳市教育局
山东省	青岛市教育局
	德州市教育局
	济南市教育局
	聊城市教育局
河北省	邯郸市教育局
	石家庄市教育局
	张家口市教育局
内蒙古自治区	呼和浩特市教育局
	锡林浩特盟教育局
	赤峰市教育局
	包头市教育局
山西省	太原市教育局

2015 年签约的 13 家地级市教育局都在环渤海区域，在北京的 5 小时交通圈内，方便分豆教育运营人员进行平台的部署和维护。

2015 年 9~11 月，分豆教育进行了第一批试点学校的慧学云智能教学平台的部署和培训工作，平均每个地级市教育局布署 5 所试点校，每所学校选择 3 个试点班，应用平台的学生人数超过 10000 人，试点校学生总量约为 63000 人（见表 10-2）。

表 10-2 2015 年慧学云智能教学平台应用部署情况

部署	试点校	试点班	应用教师	应用学生	试点校学生
数量	63 所	204 个	302 人	10011 人	63000 人

10.2 云智能教育在中学的应用效果分析

为了评估云智能教育在中学的应用效果，分豆教育除了对慧学云智能教学平台进行日常维护工作外，还专门组织了一次对使用慧学云智能教学平台教师的访谈，深入了解教师使用平台的频次、效果和建议。同时，分豆教育采集了应用班级 2015—2016 学年的期中和期末考试成绩，通过对比应用班级的整体成绩变化来评估平台应用的教学效果。

10.2.1 访谈调研

2016 年 2~3 月，分豆教育组织了对平台部署学校应用教师的访谈调研，了解教师使用平台教学一个学期后的实际应用效果。

计划从应用平台教学的教师中随机抽取 10%，通过结构性访谈提纲进行访谈（访谈提纲见本章资料 1）。实际访谈 26 人，来自 6 省、15 个地级市、18 所中学，占 2015 年平台应用教师总数的 8.5%，访谈调研的内容能够真实反映平台的应用效果。

下文使用的数据都来源于 26 名教师的访谈信息整理。

10.2.2 基本信息说明

下面将详细介绍访谈的 26 名教师的区域分布、年级分布和科目分布，以及对信息化教学的使用情况，以了解访谈教师的基本信息。

1. 区域分布

从区域分布上看，访谈教师最多的省份是山东，其次是河北和辽宁，教师的人数分别是 9 人、6 人和 4 人（见图 10-3）。

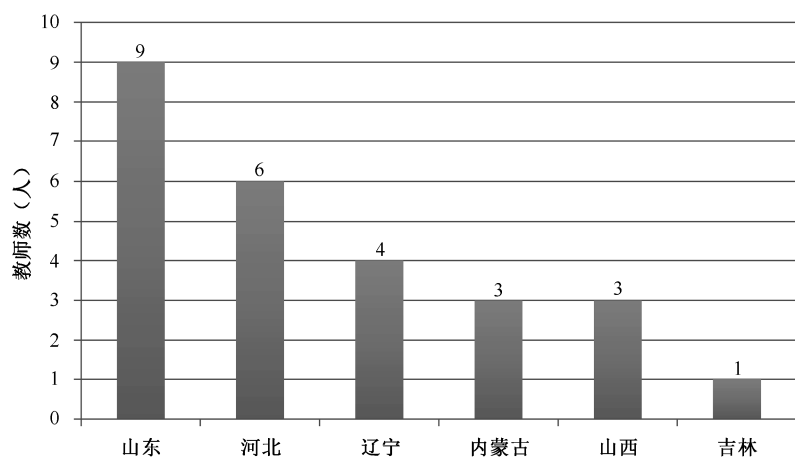


图 10-3 访谈教师的区域分布

2. 年级分布

从年级分布上看，访谈教师以初中教师为主，约占 80%，其中初二教师有 12 人，是访谈教师的主力（见图 10-4）。

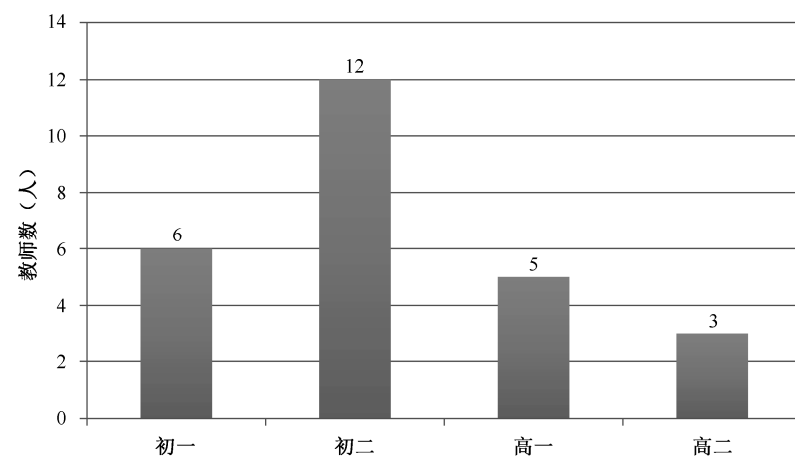


图 10-4 访谈教师的年级分布

3. 科目分布

从科目分布上看，访谈教师教学的科目主要是数学，占 62%；其次是物理，占 30%；化学最少，占 8%；暂时没有其他科目（见图 10-5）。

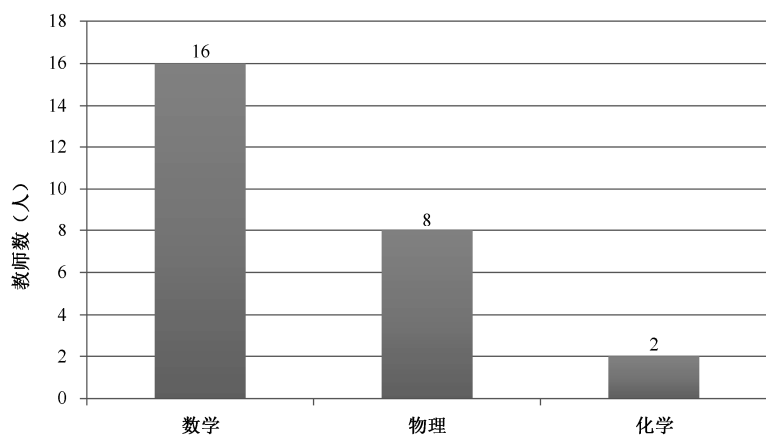


图 10-5 访谈教师的科目分布

4. 访谈教师应用平台前的信息化教学情况

信息化教学是指在传统的“粉笔+黑板”教学方式上增加信息化的手段进行教学。在访谈中，教师反馈了他们在应用平台前的信息化教学情况。

(1) 大部分教师在教学中已经使用信息化手段

26 名访谈教师中，有 24 名教师表示已经使用信息化手段进行教学，信息化教学的教师比例高达 92%。

(2) 信息化教学的手段比较落后

访谈教师尝试使用了多种信息化教学手段。在 24 名使用信息化教学的教师中，83%的教师使用 Office 软件（包括 PowerPoint、Excel 等工具）帮助教学，接近一半的教师使用多媒体教学，30%的教师使用电子白板，只有 4%的教师使用其他校园平台帮助教学（见图 10-6）。

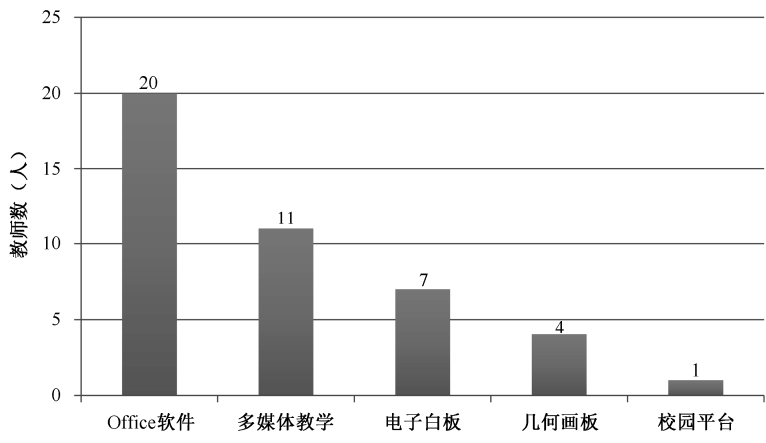


图 10-6 访谈教师常用的信息化教学手段

总体来看，教师们使用的信息化教学手段还处于教育信息化的初级阶段，几乎没有教师使用深入到课堂互动的教育信息化产品。

(3) 每周信息化教学的次数不高

如果教师每周使用 3 次及以上信息化手段进行教学，则定义为“经常使用”；每周低于 3 次使用，则定义为“较少使用”。

数据显示，在 24 名使用信息化手段教学的教师中，有 1/3 的教师经常使用，2/3 的教师较少使用，使用的频率整体不高（见表 10-3）。

表 10-3 每周使用信息化教学的次数统计

使用次数	3 次及以上	2 次及以下
人数（人）	8	16

(4) 教师对目前使用信息化教学的满意度不高

在 24 名使用信息化手段教学的教师中，只有 1/4 的教师对目前使用信息化教学的状况感到满意，整体满意度水平不高（见图 10-7）。

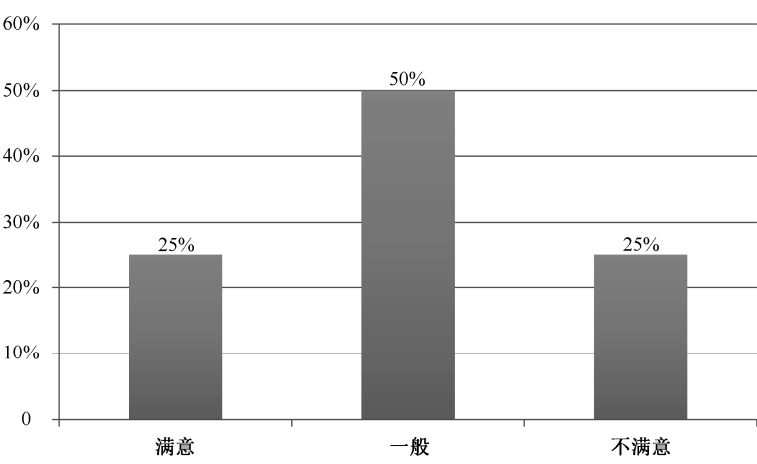


图 10-7 使用信息化教学的满意度

整体来看，访谈教师对信息化教学的接受程度非常高，92%的教师正在使用信息化手段教学，但信息化教学的水平不高，多采用 PowerPoint、Word、Excel、多媒体等工具作为教学手段，属于教育信息化初级阶段的单机软件应用，并没有合适的教学工具深入到课前、课中和课后等教学环节，没有充分利用网络进行教学交互应用。因此，访谈教师对目前的信息化教学应用状况整体不满意。

10.2.3 慧学云智能教学平台应用效果分析

自 2015 年 10 月慧学云智能教学平台部署应用于试点校、试点班以来，由于平台可以直接在教学的课前预习、课中交互授课、课后复习、作业等环节使用，有效提升了教学过程信息化水平，得到了教师的良好反馈。

通过分析 26 名访谈教师的反馈内容，平台应用的效果分析如下所述。

1. 使用频率大幅提升

在 26 名访谈教师中，88.5%的教师每周使用 3 次及以上，对比慧学云智能教学平台应用之前的情况，经常使用信息化教学的教师比例提升了 55%；而每周使用 2 次及以下慧学云智能教学平台进行教学的教师只有 3 人，占 11.5%。这说明绝大多数教师接受慧学云智能教学平台作为新的信息化教学应用工具，并愿意使用（见表 10-4）。

表 10-4 访谈教师每周使用慧学云智能教学平台次数统计

使用次数	1 次	2 次	3 次	4 次	5 次	6 次	7 次	8 次	9 次	10 次
教师数量(人)	0	2	11	3	1	1	1	4	0	3

2. 满意度大幅提升

在 26 名使用慧学云智能教学平台的教师中，92%的教师满意平台的使用效果，满意度较之前的信息化教学手段提高了近 70%（见图 10-8）。

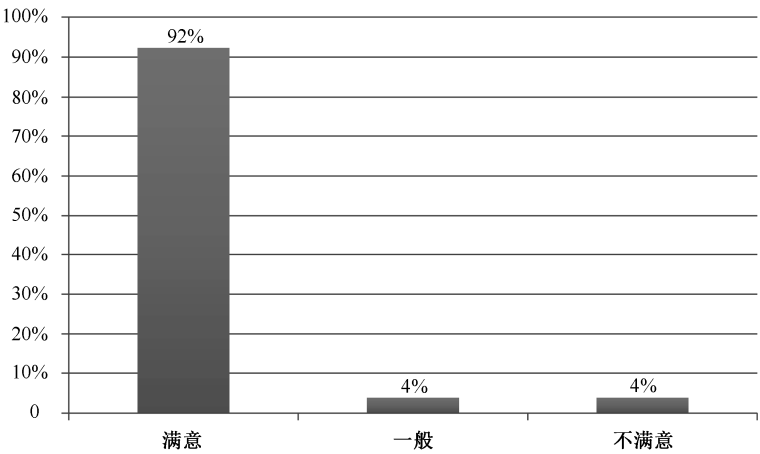


图 10-8 使用慧学云智能教学平台的满意度

3. 使用班级成绩显著提升

对比 26 个应用班级在使用慧学云智能教学平台前的期中考试成绩和使用后的期末考试成绩，发现所有班级的成绩都得到了显著提升（见图 10-9）。其中，62% 的班级平均成绩得到不同程度的提升，38% 的班级优秀率得到提升，31% 的班级及格率得到提升，77% 的班级在年级中的排名得到提升。

应用班级的成绩提升证明如本章资料 2 所示。

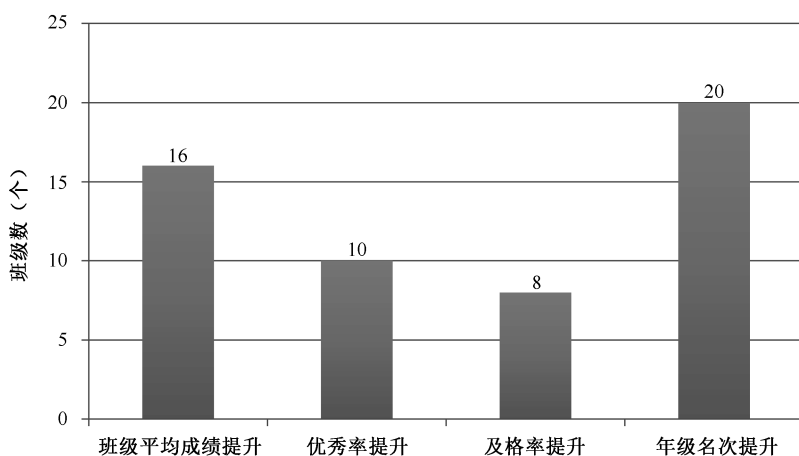


图 10-9 使用慧学云智能教学平台后的成绩提升情况

在应用慧学云智能教学平台后出现 4 种典型的班级成绩提升的情况。

(1) 重点班一骑绝尘

重点班的平均成绩比年级平均分本已经高出很多，在使用慧学云智能教育平台后，期末班级的平均成绩与普通班拉开了更大的差距。

在 26 个使用平台的班级中共有 11 个重点班，都实现了一骑绝尘。

其中，有 6 个重点班在正常考试难度下拉大了与普通班级的平均成绩差距。例如，德州市德城区王村店初一 3 班的数学期中成绩比年级平均分高出 4.56 分，使用慧学云智能教学平台后，期末成绩比年级平均分高出 9.30 分，为年级第一。

还有 5 个班级，因为考试难度加大，在其他普通班级成绩下降的情况下成绩依然得到提升，加剧了成绩差距。例如，张家口二十中学八年级 1 班使用慧学云智能教学平台后，在整个年级的数学平均分由期中 75.29 分降至 72.28 分的情况下，数学成绩由 80.79 分升至 82.37 分，进一步拉大了成绩差距，位列年级第一。

(2) 实验班脱颖而出

在平行班中，依照是否使用慧学云智能教学平台，自然分成使用班与未使用班，形成

实验班和对照班。经过一个学期的平台应用后发现，实验班的成绩甩开了对照班，脱颖而出，上升为第一名。

在 26 个使用平台的班级中共有 9 个实验班成功脱颖而出。例如，张家口市第二十中初二 1 班，物理期末考试的班级平均分、优秀率、及格率均为年级第一，成绩提升显著。

(3) 普通班实现逆袭

普通班使用慧学云智能教学平台后超越或接近重点班。

在 26 个使用平台的班级中共有 5 个普通班实现了逆袭。例如，包头四十三中初一年级共有 5 个普通班、1 个重点班；作为普通班的 5 班在使用慧学云智能教学平台后，数学的期末考试成绩超越重点班，名列年级第一。

(4) 相似班进步明显

同一教师教授的相似班级，生源和成绩没有太大差异，其中应用慧学云智能教学平台的班级成绩进步明显。

在 26 个使用平台的班级中有 1 例相似班的对比试验，使用班级进步明显。沈阳一二二中学初一年级同一个数学教师教授的普通 1 班和 2 班，其中普通 1 班作为慧学云教学平台试点班，期末考试普通 1 班比普通 2 班的成绩明显提升。

以上分析说明，使用慧学云智能教学平台进行教学的班级都能获得良好的教学效果，班级成绩得到显著提升。

10.2.4 慧学云智能教学平台提升教学效果的原因分析

26 名访谈教师给出的教学效果提升的主要原因如表 10-5 所示。

表 10-5 教学效果提升的原因

原因	师生互动性与 学生参与度提升	学情及时反馈	学生学习兴趣与 积极性提升	减轻备课、教学及 作业批改负担	学生学习效率 提升
支持人 数(人)	26	26	26	23	24

调研数据显示，26 名访谈教师都认为慧学云智能教学平台能够提升师生互动性与学生参与度，及时反馈学情，提升学生学习兴趣与积极性。其中，24 名访谈教师认为利用平台，学生可以提升学习效率；23 名访谈教师认为平台可以帮助教师减轻备课、教学及批改作业

的负担。

教学效果的提升跟慧学云智能教学平台的功能设计与运营服务支持是密不可分的。

1. 慧学云智能教学平台贯穿课堂教学全部流程

教学过程是一个知识持续传递的过程，整个过程的连续性和完整性非常重要。在教学信息化过程中，教和学并没有整合在一起，而是不衔接、互相独立的状态。慧学云智能教学平台通过信息技术让教和学衔接在一起，包括教师的备课、上课、测评，学生的预习、上课、复习等过程，通过平台实现了信息的互联互通。

慧学云智能教学平台已经上线的预习/复习系统、授课交互系统、教学资源中心、大数据中心，对课堂教学全过程形成有力的支持，实现线上与线下的交互对接、课内与课外的有效沟通。预习/复习系统支持教师智能化发布任务，为学生提供个性化学习空间；授课交互系统支持课堂教学答题器、Pad 等终端的使用，实现课堂中师生高效交互教学；教学资源中心收藏和整理教师的个人资源，方便教师多次使用；大数据中心汇总各类学习数据，学生学习动态一目了然，为教师提供科学的教学依据。

2. 教师是慧学云智能教学平台的使用者和构建者

慧学云智能教学平台的运营策略认为，来自一线教学的需求才是真正的需求，从一线教学优化生成的产品才是真正有生命力和可推广的产品，因此，教师在平台运营的定位既是使用者，也是构建者。

在慧学云智能教学平台的运营过程中，教师作为平台的使用者，在已有慧学云智能教学平台上操作、体验、实践课堂教学，利用平台的功能模块实现课前、课中和课后的各个教学环节，完成信息化教学的过程。同时，教师把在实践过程中遇到的困难、问题、意见和建议及时反馈给运营人员，和运营人员一起讨论解决思路，最终形成优化平台的解决方案，由技术人员实施平台的优化。如此循环往复，不断优化平台功能，让平台变得更方便操作、更方便教学。因此，教师不仅是平台的使用者，更是平台的构建者，让平台来自一线教学并扎根于一线教学，具有生命力和广泛推广应用的可能性。

资料1 访谈提纲

1. 在使用慧学云智能教学平台前，您平时教学中都使用了哪些信息化方式或手段（包括软件、硬件等）？它们的使用频次是怎样的？效果如何？
2. 您是什么时候开始使用慧学云智能教育产品的？班级哪个学科在使用？频次大概是怎样的？
3. 慧学云智能教学平台对日常教学效率的提升体现在哪些方面？是否减轻了教学负担？
4. 您觉得慧学云智能教学平台使传统课堂发生了哪些改变？特别是在实时互动、学情统计方面，表现出哪些优势？
5. 慧学云智能教学平台对于学生的学习行为有哪些影响？可以从课堂参与、学习兴趣等方面来展开。
6. 正式使用慧学云智能教学平台一学期之后，取得了怎样的教学效果？能否提供相关对比数据？

资料 2 应用班级的成绩提升证明示例

示例 1 重点班一骑绝尘



北京分豆教育科技有限公司
Beijing Ifdoo Education & Technology Co., Ltd.

回归教育本质 重塑教育生态

慧学云智能教学平台应用学校
教学成绩证明

德州市王村店中学八年级数学老师郑银萍，自 2015 年 10 月起，选择 3 班作为慧学云智能教学平台的应用班（全年级共有 4 个班，其中 3、4 班为慧学云智能教学平台的应用班），利用慧学云智能教学平台进行教学，应用班的教学成绩有明显提升，在 2015—2016 年第一学期期末考试成绩上表现尤为明显，期末数学（期中、期末各班均取人数 50 人）平均分=63.06 分，年级第一。教学成绩提升情况如下：

1.初二 3 班期末数学平均分=63.06，年级第一

平均分期中期末对比						
	期中	名次	期末	名次	差值	提升比
本班	61.17	1	63.06	1	2.89	3.09%
本年级	56.48	—	57.91	—	1.43	2.53%

2.初二 3 班期末数学及格率=46%，年级第二

及格率期中期末对比						
	期中	名次	期末	名次	差值	提升比
本班	34%	1	46%	1	12	35.29%
本年级	30.3%	—	38.5%	—	8.2	27.06%



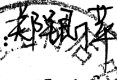


北京分豆教育科技有限公司
Beijing Ifdoo Education & Technology Co., Ltd.

回归教育本质 重塑教育生态

3. 初二 3 班期末数学优秀率 28%，年级第一

优秀率期中期末对比						
	期中	名次	期末	名次	差值	提升比
本班	16%	1	28%	1	12	75%
本年级	13%	—	20.5%	—	7.5	57.69%

特此证明。

学科教师（签字）：
校 长（签字）：
学校（盖章）：

慧学云智能教学平台应用学校 教学成绩证明

聊城市第八中学八年级物理苏会老师，自 2015 年 10 月起 选择实验班 8 班作为慧学云智能教学平台的应用班（全年级共有 10 个自然班，2、4、6、8、10 班为重点班），利用慧学云智能教学平台进行教学，应用班的教学成绩有明显提升，在 2015—2016 年第一学期期末考试成绩上表现尤为明显。应用班物理平均分成绩为 73.9 分，高于 68.7 分的重点班学科平均分，且为全校第一名。

教学成绩提升情况如下：

1. 八年级 8 班期末的物理平均分=73.9；年级排名第一

平均分期中期末对比						
	期中	名次	期末	名次	差值	提升比
本班	82.4	2	73.9	1	-8.5	-10.31%
本年级	77.5	—	68.7	—	-8.8	-11.35%

2. 八年级 8 班期末的数学及格率在全年级排名为第一

及格率期中期末对比						
	期中	名次	期末	名次	差值	提升比
本班	98%	1	86%	1	-12	—
本年级	82.76%	—	62.46%	—	-20.3	—

特此证明。

学科教师（签字）：苏 会

校 长（签字）：

学校（盖章）



示例 2 实验班脱颖而出



北京分豆教育科技有限公司
Beijing Ifdoo Education & Technology Co., Ltd.

回归教育本质 重塑教育生态

慧学云智能教学平台应用学校 教学成绩证明

沈阳市第一六五中学八年级数学老师贺岩，自 2015 年 10 月起，选择自然班 5 班作为慧学云智能教学平台的应用班（全年级共有 6 个班，其中 2、3、4、5 班为慧学云智能教学平台应用班），利用慧学云智能教学平台进行教学，应用班的教学成绩有明显提升，在 2015—2016 年第一学期期末考试成绩上表现尤为明显，期末数学平均分为 76.9 分，年级第一。教学成绩提升情况如下：

1. 初二 5 班期末的数学平均分=76.9， 年级第一

平均值期中期末对比						
	期中	名次	期末	名次	差值	提升比
本班	69.18	3	76.9	1	7.72	11.2%
本年级	67.32	—	67.62	—	0.3	0.4%

2. 初二 5 班期末数学及格率=81.82%， 年级第一

及格率期中期末对比						
	期中	名次	期末	名次	差值	提升比
本班	77.27%	3	81.81%	1	4.54	5.9%
本年级	72.82%	—	71.1%	—	-1.72	0

特此证明。

学科教师（签字）：贺岩
校 长（签字）：金卫清
学校（盖章）



慧学云智能教学平台应用学校 教学成绩证明

张家口市第二十中学八年级物理李广华老师，自 2015 年 10 月起，选择自然班 1 班作为应用班（全年级共有 12 个自然班），利用慧学云智能教学平台进行教学，应用班的教学成绩有明显提升，在 2015—2016 年第一学期期末考试成绩上表现尤为明显。应用班 1 班学科平均成绩为 74.54 分，高于 70.10 分的年级学科平均分，且为年级第一。

教学成绩提升情况如下：

1.初二 1 班期末的物理优秀率=42.31%，年级第一

优秀率期中期末对比						
	期中	名次	期末	名次	差值	提升比
本班	32.14%	6	42.31%	1	10.17	—
本年级	31.9%	—	34.99%	—	3.09	—

2.初二 1 班期末的物理及格率=90.38%；年级第一

及格率期中期末对比						
	期中	名次	期末	名次	差值	提升比
本班	80.36%	4	90.38%	1	10.02	—
本年级	74.42%	—	78.69%	—	4.27	—

特此证明。

学科教师（签字）：李广华
校 长（签字）：张广华
学校（盖章）：

示例 3 普通班实现逆袭



北京分豆教育科技有限公司
Beijing Ifdoo Education & Technology Co., Ltd.

回归教育本质 重塑教育生态

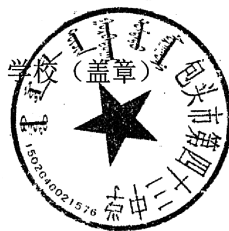
慧学云智能教学平台应用学校 教学成绩证明

包头市第四十三中学校初一年级数学学科冀丽老师，自 2015 年 11 月起，选择自然班 5 班作为应用班（全校初一年级共有 6 个班级，初一年级 1 班为重点试验班级，初一年级选择 5 班作为慧学云教学平台的应用班级），利用慧学云智能教学平台进行教学，应用班的教学成绩有明显提升，在 2015—2016 年第一学期期末考试成绩上表现尤为明显。应用班数学学科平均成绩为 53.1 分，高于 48.6 分的年级学科平均分，且为（全校）第一名。

特此证明。

学科教师（签字）：冀丽

校 长（签字）：



慧学云智能教学平台应用学校 教学成绩证明

邯郸市钢苑中学高一年级化学学科齐靖炜老师，自2015年10月起，选择生本实验班4班作为应用班（该年级共16个班，其中1、2班是英才班，3、4班是生本实验班，5~16班为自然班，1、2班生源最好，3、4班生源次之），利用慧学云智能教学平台进行教学，应用班的教学成绩有明显提升，在2015—2016年第一学期期末考试成绩上为明显，高一4班化学平均成绩55.93分和年级第一2班平均成绩56.09分相差0.11分。

教学成绩提升情况如下：

1. 高一4班期末的化学平均分=55.9，年级排名第二

平均分期中期末对比						
	期中	名次	期末	名次	差值	提升比
本班	50.4	3	55.93	2	5.53	10.9%
本年级	50.13	—	53.54	—	3.41	6.8%

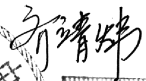



2. 高一年级4班期末的化学成绩优秀率在全年级排名为第一；

优秀率期中期末对比						
	期中	名次	期末	名次	差值	提升比
本班	3.64%	1	10.91%	1	7.27%	199.73%
本年级	1.84%	—	4.68%	—	2.84%	154.35%



回归教育本质 重塑教育生态

特此证明。

学科教师(签字): 
校长(签字): 
学校(盖章):  

示例4 相似班进步明显



回归教育本质 重塑教育生态

慧学云智能教学平台应用学校 教学成绩证明

沈阳一二二中学初一年级数学学科潘艳老师,自2015年10月起,选择自然班级1班、2班作为慧学云智能教学平台的应用班(其中初一2班由于教室网络原因未能正常使用),利用慧学云智能教学平台进行教学,应用班1班的教学成绩相比应用班2班的成绩有明显提升,在2015—2016年第一学期期末考试成绩上表现尤为明显。

教学成绩提升情况如下:

1. 初一1班期末数学成绩的平均分=61.24;

初一2班期末数学成绩的平均分=57.89;

2. 初一1班期中数学成绩的平均分=50.38; 分数增长=10.86; 增长率=22%;

初一2班期中数学成绩的平均分=50.6; 分数增长=7.29; 增长率=14.4%;

3. 初一1班期末数学成绩的优秀率=10.53%; 优秀人数=4人;

期中数学成绩的优秀率=5.21%; 优秀人数=2人;

优秀增长率=100%;

初一2班期末数学成绩的优秀率=2.78%; 优秀人数=1人;

期中数学成绩的优秀率=5.41%; 优秀人数=2人;

优秀增长率=-100%;

特此证明。



第 11 章

从困境到崛起——长春八十二中应用 慧学云智能教学平台案例分析

11.1 长春八十二中基本情况介绍

长春八十二中是长春市一所区属学校，2014 年并入一零八教育集团，更名为一零八教育集团远达校区，在教育集团中属于薄弱学校。

11.1.1 学生基础薄弱，学习氛围差

八十二中在城乡接合部，该区域学生家庭情况被总结为“四低”：家长受教育程度低，家庭整体收入低，家长对孩子要求低，对子女教育的投入低。学校生源主要来自城乡接合部居民及流动人口的子女，甚至还有一些留守儿童带着弟弟妹妹一起上学。

学校学生的学习基础薄弱，各年级学生成绩的及格率不到 20%。刚并入集团校时，集团校每个年级约有 1600 人，八十二中最好的学生能排进年级前 400 名，绝大多数在 1000 名以后。

八十二中宋淑艳主任介绍说，2012 年整个学校学习氛围差，上课的时候，教师在上面讲课，下面的孩子讲话、吃东西、打闹，干什么的都有。为了维持课堂秩序，教师每节课必须拿出十几分钟来维持课堂纪律，大大缩减了正常的教学时间。

11.1.2 师资严重匮乏，缺少集体教研支持

八十二中每个年级的专职学科教师最多两人，师资严重不足，难以承担正常的教学工作。由于每个学科的教师数量不足，不能支持集体备课教研，只能靠教师自己学习提升教学水平。

学校加入一零八教育集团后，教师可以到集团去参加集体教研，但因为学校距离集团路程远，教师参加集团的集体教研在路上花费时间过多，导致教师们不愿意参加集团的集体教研。

11.1.3 学生流失率高，招生数量急速下降

由于师资匮乏，教学水平不高，导致学校的学生流失率高。2012 年学校新招的 125 名初一学生中，只有 73 人坚持到了初三，流失率高达 41.6%。流失的学生大部分直接进入社会，由于缺乏必要的知识和技能，生存艰难。

随之而来的是招新人数也急速下降。2012 年招入 125 名初一新生，2013 年仅招来 46 名新生。有能力的家长想方设法把孩子送到民办学校就读，升入本校的学生大多数家庭条件一般或父母不重视教育。

八十二中的许雪飞校长坦言，当时整个学校在困境中挣扎，前途黯淡。

11.2 八十二中的教学变革尝试

11.2.1 许雪飞校长的教育情怀

许雪飞在调到八十二中任校长之前，在当地名校——长春市第一外国语学校做了八年的副校长。徐雪飞校长踏实钻研业务，拥有极高的教学水平，曾获得多项省级、国家级教学奖，被誉为长春市突出贡献专家，被评选为全国优秀教师。许雪飞校长的教学成果丰硕，他所带过的每届学生中考成绩都非常出色，很多学生的中考成绩在长春市名列前茅。

许雪飞校长有一个梦想，就是通过教育帮助每一个孩子实现他们的梦想。在教学过程中，他试图了解每一个孩子，不仅了解孩子们的知识学习情况，还了解孩子们的情感和梦想，鼓励、扶植和引导孩子们克服挫折，实现自己的梦想。

在了解到八十二中的情况后，浓厚的教育情怀和教育责任感让许雪飞主动请缨担任八

十二中的校长，下定决心要改变八十二中的现状，通过教育改变更多孩子的命运。

11.2.2 教学变革历程

许雪飞校长全面接触八十二中后发现，学校面临的问题比自己想象中的要更严重。当他真正开始接触那些被贴上“问题生”标签的学生时，他心中的教育责任被彻底激发出来，许雪飞校长说：“我觉得我们要为每个学生负责，在他们人生最关键、最需要学习的时候，把他们留在学校，而不是让他们流失到社会上去。我们要为每个家庭负责，家长把孩子送到我们学校，把所有希望都寄托到孩子身上，我们要竭尽所能帮助孩子成长，回馈家庭的信任。我们也要为社会负责，不让孩子提早流失到社会，为社会作贡献。”

许雪飞校长开始思考如何改变八十二中的现状，如何改变这些孩子的命运。

1. 缺乏学习兴趣是学生厌学的关键原因

许雪飞校长发现，八十二中的孩子厌学、辍学现象严重。到底是什么原因让学生厌学甚至最后选择了辍学？经过和教师交流，与家长沟通，许雪飞校长逐渐找到了孩子不愿留在学校的原因：学生刚入学时虽然基础较差，但还是非常愿意学习的，不过学起来非常吃力。时间长了，听不懂的内容越来越多，上课毫无乐趣和成就感，对他们来说已经成为折磨。于是很多学生想离开学校课堂去寻找他们想要的“快乐”。

许雪飞校长认为，培养学生的学习兴趣是解决厌学和辍学问题的关键因素，只有让每个孩子都找到学习的乐趣，并获得学习带来的成就感，才能让他们进一步爱上学习并持续学习，养成学习的习惯。

2. 尝试多种教学变革

在找到学生厌学的原因后，许雪飞校长带领八十二中的教师们开始进行多种变革尝试，希望培养学生的学习兴趣，把学生留在学校，不让一个学生流入社会。

尝试过的教学变革及效果如下。

①借鉴国外教育经验进行教学变革。当发现某个孩子在某个学科跟不上班级进度时，会安排专门的教师给他单独辅导，直到他能够跟上全班的进度，再回到班级学习。但由于学校师资本来就严重匮乏，开齐、开足课程就很紧张，没有额外的教师对学困生进行单独的补差辅导。

②分组合作的教学变革。通过同伴互助和参与性学习，提高学生的学习兴趣，保障学生在课堂上的学习效果。分组合作的方法虽然取得了一定的效果，让学生在课堂教学中可以适度参与，但随着学习难度的增加，很多学生又逐渐掉队，跟不上新的学习进度。

③分层次的教学变革。分层次教学，即教师在课堂教学中关注学困生的表现，让他们

回答一些最基本的问题，体会成功的喜悦。分层次留作业，即让学困生完成最基本难度的作业，有时仅仅把例题更换几个数字，即让他们逐渐不再害怕做作业。但随着学习难度逐渐加大，学困生的数量不减反增。

④借助在线教育产品，提高学生的学习自由度。但很多在线教育产品，如网校视频、搜答案 APP、题库等，只能解决学习的某一个环节或某一个应用点，无法系统解决学生的学习困境。

这些教学变革尝试在变革的初期都起到了一定的作用，但却难以从根本上解决学困生的问题，学校的教学变革陷入了困境。

11.3 基于慧学云智能教学平台的教学变革

2014年9月，八十二中参加了由中国国际教育交流协会、中国教育发展基金会和分豆教育共同发起的“千校万人，爱心传递”公益助学活动。在这次活动上，许雪飞校长对分豆教育的慧学云智能教学平台一见钟情，认定这款汇聚了全国30多所名校教学资源、通过云智能技术与课堂教学深度融合的教学平台能够解决八十二中的教学变革困境。

慧学云智能教学平台以名校教学资源为基础，以学情诊断为核心，由云平台、学生端、教师端构成，实现了课前预习、课中授课交互、课后复习的功能，覆盖了教学的全流程，符合八十二中教学变革的需求。

11.3.1 基于慧学云智能教学平台的学生端变革

配合慧学云智能教学平台的学生端是分豆教育的慧学云智能提分王产品。许雪飞校长认为，这是一款从外观到内容都能激发孩子“贪玩”欲望的学习软件，其精美的武侠风格的游戏化界面，让孩子误以为进入了游戏页面，能极大地提升学生的学习兴趣。

事实上，慧学云智能提分王的确引入了游戏化的学习机制：慧医馆，高效诊断，一站式解决学习问题；演武场，以题会友，寓教于乐，轻松学习；国子监，名师点拨，助力学业事半功倍；练功房，强化练习，精品题库按需推送；状元楼，名校真题，未来状元的孵化器；档案馆，精准管理，学生的专属班主任；封神榜，金榜题名，拼尽全力榜上留名；任务塔，师生之桥，真实学情及时反馈。

学生可以使用慧学云智能提分王的任务塔模块接收教师通过慧学云智能教学平台发布的课前预习、课后复习、作业等任务，在慧学云智能提分王中完成教师布置的各种学习任

务。通过云平台的数据存储和分析,教师可以实时查看班级整体、每个学生是否完成学习任务及掌握的情况,根据学情数据,科学调整教学内容和教学模式,让每个学生都能够参与到教学过程中,跟上教学节奏。

另外,慧学云智能提分王还可以让不同学习基础的学生都找到适合自己学习的资源。通过慧医馆,每个孩子可以按照知识点或考点进行全方位高效诊断,精准到基本概念、知识应用和能力拓展三个层次,系统智能诊断孩子的学习弱点和掌握程度。以大数据分析为基础,为每个学生定制专属个人学习方案,通过文字解析、视频讲解、真人答疑等方式,解决不同层次的知识盲点。再通过名师视频精讲授课、名校试题试卷来巩固强化学习效果。

所有的学生都可以在竞争式学习的刺激下提升学习兴趣,增强学习自信。演武场通过习题竞赛模式进行学习实力比拼,可以选择不同科目、不同章节及不同难度。竞赛方式可以随机选择对手,也可以自己创建房间邀请对手,还可以加入房间定向比赛。这种学习方式相比传统的学习方式,可以极大地提高学生的练习热情,锻炼学生自主学习的能力,培养学生的竞技意识,增强学生的学习自信心。

11.3.2 基于慧学云智能教学平台的教师端变革

慧学云智能教学平台的教师端在网页上登录,在教师教研、课堂教学和教学理念的变革上为八十二中的教师提供了有力支持。

1. 教师教研的变革

八十二中的教师可以到集团教研,但由于路程远,时间成本高,没有教师愿意去。在使用慧学云智能教学平台后,教师们可以直接在平台上进行教研,不受时间和空间的约束。教师们可以随时随地上传自己的教学资源,也可以使用慧学云智能教学平台自带的名校教学资源进行教学设计;同时教师们还能随时上传自己写的教学反思,包括使用平台的一些想法、建议等,在平台上直接与其他教师进行沟通和交流。通过慧学云智能教学平台教师端,教师们教研有了抓手,把多年压抑的激情重新迸发出来,形成了良好的教研氛围。

2. 课堂教学的变革

慧学云智能教学平台改变了八十二中“粉笔+黑板”的传统课堂教学模式,将云计算、大数据和人工智能等云智能技术与课堂教学充分融合,利用平台进行授课时的师生互动,通过智能诊断与大数据分析及时检测课堂教学效果,查看学生的学情报告,随时了解学生对知识点的掌握情况并灵活调整教学内容。

3. 教学理念的变革

慧学云智能教学平台能够帮助教师课前备课、课中交互、课后布置作业，同时通过云平台沉淀学生的学习数据，及时反馈学情，在教学的各个环节极大地减轻了教师的教学负担。在平台的帮助下，教师真正有能力做到以学生为中心，将更多精力放到学生身上，实现学生的个性化学习。

11.4 基于慧学云智能教学平台的教学变革效果

经过近两年的基于慧学云智能教学平台的教学变革努力，八十二中的教学水平获得了极大提升，学校的学习氛围浓厚，教学效果显著，整个学校发生了翻天覆地的变化。

11.4.1 学生流失率下降

整个学校的学生流失率明显降低。使用平台的教学变革前，八十二中 20% 的初二学生不愿意来学校上学；使用平台教学变革后的新初二学生中，只有不到 4% 不愿意上学，学生的学习兴趣和学习信心显著提升。

11.4.2 学习成绩明显提升

经过两年的教学变革，八十二中的各科考试成绩明显提升，班级及格率大幅提高，班级单科平均分显著增加，使用慧学云智能教学平台的教学班级起到了重要的拉动作用。

2015 年 10 月，初二数学老师夏秋实选择 4 班作为慧学云智能教学平台应用班，利用慧学云智能教学平台进行教学。一个学期后，应用班的教学成绩有明显提升，38.04% 的班级学生成绩得到了不同程度的提升。初二数学老师芦晶选择双语 6 班作为慧学云智能教学平台应用班，一个学期后，应用班数学平均成绩排名全校第一。

在基于平台的试点班带动下，整个学校的学习成绩明显提升。2015 年，集团总校初二年级共有 1600 名学生，八十二中有两名学生的考试总分进入集团总校前 50 名，进入前 1000 名的学生数量比 2012 年增加了 4 倍，达到 80 余人。

11.4.3 实现了教学相长

慧学云智能教学平台改变了学生的学习方式。在慧学云智能提分王的支持下,学生可以通过少量做题智能诊断出自己的知识短板,按照系统智能推送的学习资源进行针对性的治疗和巩固提升,投入最少的学习时间和精力,获取最大的学习效果。学生的学习能力、学习兴趣和学习信心不断提升,逐渐从过去被动接受的学习方式转变为主动学习。

教师通过慧学云智能教学平台,可以准确把握学生学习的过程和结果,对每个学生的学情做出科学判断,调整班级的教学内容和教学进度。同时,通过平台可以节省大量的教学时间,让教师有更多精力去关注每一个学生的成长。

在慧学云智能教学平台的帮助下,教师和学生的互动更加频繁,相互沟通、相互启发、相互补充,教师的教研、教学水平提升,学生的学习能力和学习成绩提升,实现了教学相长。

11.5 八十二中教学变革的意义

八十二中从一所薄弱校迅速崛起,形成了浓厚的学习氛围,学生精神面貌得到了极大改观,教学成绩显著提升,这些变化引起了其他学校的广泛关注,不断有其他学校的教师要求进校听课,观摩学习。

总体来看,八十二中基于慧学云智能教学平台的教学变革的主要意义体现在教育与科技深度融合,探索因材施教,推动教育公平,为学校的教学变革提供有价值的参考案例。

11.5.1 因材施教的实践探索

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》把育人为本作为教育工作的根本要求,提出要以学生为主体,以教师为主导,充分发挥学生的主动性,把促进学生健康成长作为学校一切工作的出发点和落脚点。关心每个学生,促进每个学生主动地、生动活泼地发展,尊重教育规律和学生身心发展规律,为每个学生提供适合的教育。

长春八十二中基于慧学云智能教学平台的教学变革,是因材施教的实践探索,符合国家教育变革的方向。在使用慧学云智能教学平台的教学应用中,通过平台可以实时采集教学过程中学生的学习过程数据和结果数据,形成学生的个人小数据,存储在云平台。教师根据学生的个人小数据反馈出的学情,调整教学内容和教学方式,让教师和学生形成更有

效的学习交互，为每个学生提供最合适的教学，从而实现因材施教和学生的个性化成长。在这个过程中，教师具有因材施教的教育理念是前提，慧学云智能教学平台的易用性、智能性是关键。

11.5.2 推动教育公平

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》提出，教育公平是社会公平的重要基础。教育公平的关键是机会公平，基本要求是保障公民依法享有受教育的权利，重点是促进义务教育均衡发展 and 扶持困难群体，根本措施是合理配置教育资源，向农村地区、边远贫困地区和民族地区倾斜，加快缩小教育差距。教育公平的主要责任在政府，全社会要共同促进教育公平。

八十二中利用慧学云智能教学平台上汇聚的优质教育资源，让教师学习借鉴全国名校的教学视频、试卷和试题，促进了教研水平的提高。学生利用优质教学资源，开阔了学习视野，提升了学习兴趣，促进了学习成绩的提升。慧学云智能教学平台通过科技与教育的深度融合，让八十二中的师生享受到了优质教育资源，促进了优质教育资源均衡，推动了教育公平发展。

11.5.3 提供教学变革的参考案例

八十二中在困境中借助慧学云智能教学平台进行教学变革，在两年后迅速崛起的结果，得到了教育主管部门、家长的认可，为相似学校的教学变革提供了有价值的参考案例。

在八十二中内部，学校结合慧学云智能教学平台已经申请了重点科研项目，希望能全面系统地实现课堂教学模式的改革。长春市的部分学校借鉴和参考八十二中案例，准备引进慧学云智能教学平台，结合学校的特点开展教学变革。

第 12 章

基于慧学云智能教学平台的教学研究

云智能教育的产品策略认为，任何教育产品如果没有用户参与设计、反馈与优化是没有持续生命力的。慧学云智能教学平台是为一线教师和学生设计，用于课堂教学的产品，必须在一线的教学实践中不断优化才能真正具有生命力，才可以广泛推广应用。因此，教师既是平台的使用者，也是平台的构建者。

2015 年 10 月以来，慧学云智能教学平台不断被部署到试点校、试点班中应用。在应用过程中，一线教师基于平台进行了大量的教学研究，产生了丰硕的研究成果，包括基于平台应用形成的教学案例和科研论文。

12.1 基于平台应用的教学案例

教师使用慧学云智能教学平台进行课堂教学，将教学过程中遇到的问题、困惑、矛盾、优点等进行归纳和总结，思考如何利用平台有效提高教学效率和教学效果，形成基于平台应用的教学案例。教学案例总结了教师基于平台的教学实践，分享了教师的教学经验，为其他教师的教学提供了有益的借鉴。

2016 年 3 月，分豆教育从首批试用慧学云智能教学平台的学校中征集了一批优秀的基于平台应用的教学案例，编辑成册，供其他学校参考借鉴（见表 12-1）。

表 12-1 基于慧学云智能教学平台的首批教学案例

序号	科目	教师	所在学校	课程名称	使用教材
1	数学	刘军	包头市第四十三中学	三角形内角和定理	北师大版八年级数学上册
2	数学	李铎宇	沈阳市第一六五中学	整式的加减	北师大版七年级数学上册
3	数学	姚存蓝	张家口市第二十中学	实数（一）	北师大版八年级数学上册
4	数学	吴秀峰	德州市德州区 黄河涯镇第一中学	从分数到分式	人教版八年级数学上册
5	数学	白雪松	太原市成成中学	整式	北师大版七年级数学上册
6	数学	王海英	青岛市第二十八中学	二次函数 $y=ax^2+c$ 的 图像性质	北师大版九年级数学上册
7	数学	徐宁	青岛市第二十八中学	视图（二）	北师大版九年级数学上册
8	数学	夏秋实	长春市第八十二中学	实数	华师大版八年级数学上册
9	数学	李建华	邯郸市广泰中学	余角和补角	人教版七年级数学上册
10	物理	王秀春	德州市第四中学	测量小灯泡的电功率	人教版物理九年级全一册
11	物理	刘宇	聊城市实验中学	光的折射	人教版八年级物理上册
12	物理	程凤鸣	聊城市第二中学	光的反射	人教版八年级物理上册
13	物理	李欣	青岛第二十八中学	生活中的透镜	人教版八年级物理上册
14	物理	王小飞	张家口市第五中学	光的折射	北师大版八年级物理上册
15	物理	贾小民	邯郸市第二十七中学	质量密度	人教版八年级物理上册
16	物理	吕元晖	太原市第六十五中学	凸透镜成像规律	人教版八年级物理上册
17	化学	颜世伟	德州市第十中学	二氧化碳制取的研究	人教版九年级化学上册
18	化学	尹姗姗	德州市第十中学	金属资源的利用和保护	人教版九年级化学下册
19	数学	赵 锋	邯郸市第四中学	直线的一般式方程	人教版高中数学必修二
20	数学	兰建青	太原市第六十中学	随机事件的概率	人教 A 版高中数学必修三
21	数学	任志宏	太原市第六十中学	事件的关系与运算	人教 A 版高中数学必修三
22	数学	关磊	沈阳市第三十八中学	圆的标准方程	人教版高中数学必修二
23	数学	高学明	包头市蒙古族中学	球的体积和 表面积教学设计	人教 A 版高中数学必修二
24	物理	梁建忠	包头市北方重工第五 中学	牛顿运动定律的应用 （超重和失重）	人教版高中物理必修一
25	物理	孙家奎	赤峰市第二中学	动量与动量定理	人教版高中物理选修 3-5
26	物理	高智慧	沈阳市三十八中学	加速度与力、 质量的关系	人教版高中物理必修一
27	物理	马焕培	太原市第六十中学	牛顿第三定律	人教版高中物理必修一
28	化学	夏丽丽	聊城市第四中学	基本营养物质	人教版高中化学必修二
29	化学	齐靖炜	邯郸市钢苑中学	硫酸的制备和性质	苏教版高中化学必修一


12.2 基于平台应用的科研论文

在基于平台应用的教学案例的基础上，教师撰写了科研论文，在更深层次上探讨如何利用慧学云智能教学平台推动课堂教学模式的变革。

截至 2016 年 6 月，已在学术期刊上发表的基于慧学云智能教学平台应用的科研论文有 14 篇（见表 12-2）。

表 12-2 基于慧学云智能教学平台应用的科研论文

序号	作 者	论文名称	发表时间	期刊名称
1	许雪飞	“互联网+”时代为课堂教学带来深刻变革	2016 年 1 月	中国现代教育装备
2	刘军, 王旻祯	初中数学“慧学云”翻转课堂教学模式的合理优化探讨	2016 年 1 月	中国现代教育装备
3	刘海峰	“慧学云”翻转课堂教学模式的有效建立探讨	2016 年 1 月	中国现代教育装备
4	王海英	“慧学云”翻转课堂走向简单的学习	2016 年 1 月	中国现代教育装备
5	李晓红	新兴的教学平台——“慧学云”	2016 年 2 月	中国现代教育装备
6	李英娟	论慧学云智能教学平台在教学中的应用	2016 年 2 月	中国现代教育装备
7	曹伟	以慧学云教学平台为例分析在线学习	2016 年 2 月	中国现代教育装备
8	王彦辉	传统教育方式与新学习思维的碰撞	2016 年 3 月	中国现代教育装备
9	毕玲玲	慧学云在数学课堂教学中的有效实施策略分析	2016 年 3 月	中国现代教育装备
10	王磊	谈“慧学云”智能教育平台在教学应用中的利弊	2016 年 4 月	中国现代教育装备
11	郑银萍	应用“慧学云”平台开展初中数学高效课堂教学模式的新探讨	2016 年 4 月	中国现代教育装备
12	吴秀峰, 孟庆霞	从“学会”到“慧学”的蜕变	2016 年 5 月	中国现代教育装备
13	张素峰	优化问题设计, 践行适时引导——借助“慧学云”平台进行“平行线性质”教学的课例与思考	2016 年 5 月	中国现代教育装备
14	高星火	“慧学云”智能教育平台在高中数学教学中的应用	2016 年 6 月	中国现代教育装备



第 5 篇

展 望 篇

云智能，赢天下

云智能教育引领教育发展的方向，具有强大的生命力。自从 2011 年被首次提出以来，经过 5 年的探索发展，云智能教育已经取得了不俗的成绩，具体表现在以下方面。

①构建了云智能教育理论框架体系，明确了云智能教育的定义、内涵、研究重点、发展路径等，指导云智能教育在中学实践取得了阶段性成果。

②构建了云智能教育发展联盟，聚集了一批认可云智能教育理念的研究机构、技术和产品研发团队、学校、优秀合伙人等，共同推进云智能教育落地应用。

③形成了云智能教育系统解决方案，可以为不同区域、不同类型的教育机构提供云智能教育的落地方案和运营支持。

④沉淀了海量学生的个人实时学习数据，可以科学分析学生学情和班级或学校的教学水平，是形成教育大数据、支持因材施教的数据基础。

按照目前的发展态势，云智能教育将在以下 4 个方面持续努力。

1. 形成完整的个人小数据和教育大数据

通过在个人成长的不同阶段、不同场景应用云智能教育的系统解决方案，持续沉淀个人成长数据，形成完整的个人小数据。

云智能教育将在幼儿、小学、中学、大学、职业教育、国际教育等各个阶段沉淀个人成长小数据，包括成长过程中的身体、心理、智力、能力、知识等数据，科学分析个人成长状况和个人成长变化，预测个人成长方向。

海量完整的个人小数据形成完整的教育大数据，完整的教育大数据可以反映不同阶段的教育规律，指导教育教学的变革。

在个人小数据和教育大数据的支持下，结合人工智能，真正实现因材施教和个性化成长。

2. 形成完善的云智能教育理论体系

通过与不同教育领域的知名研究机构合作，以应用为导向，以大数据为基础，深入研究云智能教育理论模型，研究不同领域实施因材施教的关键命题，形成完善的云智能教育理论体系，指导因材施教在幼儿、小学、中学、大学、职业教育、民族教育和国际教育等不同领域的实践与应用。

3. 形成庞大的云智能教育实践队伍

通过广泛合作和持续运营，云智能教育在幼儿园、小学、中学、大学、职业教育、民族教育、国际教育中广泛应用，以学生为中心重塑云智能教育新生态，形成包括政府、家庭、金融机构、学校、教育机构、云智能教育服务提供商在内的庞大的云智能教育实践队伍。

4. 形成成熟的云智能教育系统解决方案

云智能教育在数据采集、数据存储、数据分析等各个环节与新技术不断融合，优化数据采集的结构，提升数据质量，完善人工智能算法，形成成熟的云智能教育系统解决方案。

展望未来，随着云智能教育理论体系的日益完善、实践队伍的日益庞大、系统解决方案的日益成熟、教育大数据的日益完整，云智能教育必将深入人心、广泛应用、赢得未来。

后 记

北京分豆教育科技有限公司董事长 于 鹏

作为一名教育工作者，我在大学期间便开始涉足教育行业，毕业之后到现在，屈指一算将近 20 年，一直没有离开过这个行业。我想，这辈子我是不会离开它的。除了骨子里的热爱，更有一种无法抹去的情怀。

对于教育，我心里最大的感受就是感恩：感恩这是一个充满机遇的年代，感恩这是一个科技引起教育巨大变革的年代，也感恩这个只要我们努力就会梦想成真的年代。像我这样一个来自贫困地区和贫困家庭的孩子，教育是改变命运的唯一机会。

2011 年，我创立了北京分豆教育科技有限公司，立志用科技变革教育，让更多人通过教育改变命运，为此开创性地提出云智能教育理念，以“回归教育本质，重塑教育生态”为使命，利用信息技术探索实现因材施教。我坚定地认为，云智能教育引领着教育发展的方向，是教育变革的未来。

为什么教育变革的未来将走向云智能？接下来，我想用三个关键词谈谈我的看法。

■ 梦想

“梦想”这个词看起来虚无缥缈，却与每个人休戚相关。我一直坚信这样一种观点：梦想是不可能实现的，但梦想有了目标和计划，并坚定不移地实施下去，就会变成理想，理想是一定能够实现的！

我和我弟弟出生在东北一个三线小城市的兵工厂，当年我凭着自己的努力考入了人民大学，我弟弟军校毕业之后考上了国防科大的博士。这样的教育经历看起来很如意，但不是我和我弟弟的梦想。我小时候的梦想是当一名天文学家，那时军工厂已经停产多年，供电的时间很短，很多夜晚我和我弟弟就只能仰望星空，看着斗转星移，梦想着自己有一天

会成为天文学家。我弟弟的梦想则是成为航天员，他说要制造出飞船送我到星星上去。我们生活的地方四周都是大山，我们就像井底之蛙，却总想着走出去。

读书，是改变我命运的唯一机会。因为家里条件比较困难，1996年报考大学时，我选择报考人民大学的市场营销专业，觉得这个专业一毕业就能赚很多钱；我弟弟比我小一届，想考航天大学，但家里供不起兄弟俩的学费和生活费，他就去读了军校，军校是免费的。

一进入大学，我就开始折腾着如何创业、赚钱，包括去肯德基上夜班、发传单、做问卷调查等，后来也开过培训学校。大学毕业后，我一直坚持在教育圈，做过中小学培训、职业教育培训、国际教育等。在自己的不懈努力下，命运被逐渐改变。

2010年，在和北大李岩松副校长的一次聊天中，我得到这样一个数据：北京大学不到5%的学生生源来自农村。后来在2015年，人大陈雨露校长也曾告诉我，除了农村特招，人民大学已经没有一个农村学生。这些名校来自城市的学生中，又有70%来自重点中学。这说明什么？如果你来自农村，如果你上不了重点初中、重点高中，想考这些名校，基本上不可能了。教育的不均衡，已经严重到了如此的地步！

除了农村孩子外，还有大量的城市低收入家庭的孩子，命运对他们越来越不公平，他们想通过教育改变命运也越来越难。当大量优质教育资源集中在少数学校的时候，如何把它们散播出去，让更多的孩子也能享受到这些资源，让他们有机会通过教育改变命运，这是教育从业者的使命。

这个使命让我产生了一个梦想：所有的孩子都能够通过教育改变命运，当大家都坚信能够通过教育改变命运的时候，这个民族就有更多希望。靠着这样一个朴素的梦想，我们去跟名校谈合作，希望他们借助我们的云智能教育平台，把优质教育资源提供给落后地区的孩子。有了优质教育资源只是第一步，接下来如何把它们智能地匹配给每个学生，实现每个学生的因材施教、个性化培养，这才是关键。

科技

科技对教育的变革并不遥远，也不可阻挡。例如，早期教师习惯于将知识写在黑板上，后来我们有了投影，很多教师刚开始质疑反对，认为学生的思维速度跟不上教师书写黑板的速度，但跟不上知识投影的速度。但是现在，投影已经在教学中普及。随着科技不断发展，教育也在不知不觉中被变革。科技是什么？科技是魔鬼和天使的化身，如果我们不去拥抱它，它就是魔鬼，会把你淘汰或者颠覆掉；如果我们拥抱它，它就是天使，会给你插上腾飞的翅膀。

分豆教育倡导的云智能教育是利用信息技术探索实现因材施教，在当前教育现状下，需要先解决一个简单的诉求：如何在不浪费孩子太多时间的前提下，提升学习兴趣，提高分数。

提分是有方法的，通过测短板、补短板，找到知识的短板，把测试过的知识点形象地

比喻成红灯、黄灯和绿灯：绿灯代表完全掌握；黄灯代表掌握不牢固，有时候对，有时候错；红灯是彻底没掌握。亮红灯的原因大致也可以分为三个方面：基本概念没有掌握，不会应用，日久遗忘。因此，只要我们能够诊断出每个学生的短板，并把它补上，成绩自然而然就能提高。在传统教学方式中实现这个目标无疑是困难的，但科技可以很快速、准确地完成测短板、补短板，达到提分目标。

接下来，回到教育的核心问题上来——因材施教与个性化培养。现在的教育已经进入“工业化时代”，类似于“批量生产”，公立学校里一个班几十个学生，校外补习班一个班学生可能更多，如何实施因材施教？如果一个教师带两三个班，可能连学生名字都记不过来，大量的时间要花在备课、批改作业上，如何针对每个学生去因材施教？这时候，科技的进步带给教育的变革就显得尤其重要，信息技术让因材施教成为可能。

云智能教育综合运用云计算、大数据和人工智能等信息技术，以学生为中心，实时记录学生的学习行为数据，包括课前、课中、课后的教与学过程，甚至包括学习时的动作、语言等，形成个人专属小数据。学生也可以根据智能诊断和智能推送的教学资源进行自我提升；教师可以通过沉淀的学生学情数据，随时掌握学生的问题所在，并进行有针对性的教学，实现因材施教。

■ 未来

2010年，教育部颁布了《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》，为我国教育的改革和发展提出了整体规划，其中有两个核心改革要点，一是提出教育要回归本质，育人为本，因材施教，明确了教育发展的方向和目标；二是高度重视信息技术对教育发展的影响，明确了教育改革的重要手段。在国家政策的引导下，政府通过加快建设覆盖城乡的教育信息化体系，促进教育内容、教学手段和方法的现代化。民办教育机构通过“互联网+教育”的理念，变革教育教学的各个环节。我认为，信息技术对教育的变革，如果不以学生为中心，不能降低教师的工作量，不能提高学生的兴趣，不能节约学生学习时间，不能提高教学的效果，这样的变革一定会失败。

科技在教育领域的发展，一定是渐进式融合的。例如，先提供一种适应教师教学的工具，这种工具使用简单、操作方便，符合教师熟悉的教学习惯，能够保持教师的教学风格，一定是工具来适应教师，而不是让教师改变习惯来适应新的教学工具。在教师普遍愿意使用教学工具的基础上，根据他们的需求循序渐进地增加工具的功能，引导教师逐渐改变教学模式，实现科技与教育的深度融合。

融合了科技元素的教育，其目标一定是个性化培养、因材施教，让科技解放教师，让教学高效，帮助更多的孩子成长成才。

在实现因材施教的过程中，离不开个人小数据和教育大数据的支持。云智能教育以学生为中心，把学生在成长过程中的学习、生活和社交等过程记录下来，形成学生的个人小数据，通过智能算法进行精细的诊断、测评和描述，实现对学生的“识材”。大量的个人小数据形成教育大数据，通过大数据挖掘给学生建模，针对学生的个人特点智能匹配教学资源或者教学方法，实现因材施教。通过教育大数据还可以获取教育需求、分析教育现状和预测教育发展的未来。教育的未来，是教育大数据和个人小数据结合，在人工智能的帮助下实现因材施教。

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

